ニュークリアセイフティーネットワーク（NSネット）
〒100-0004 東京都千代田区大手町1-6-1 大手町ビル437 号室
TEL:03-5220-2666 FAX:03-5220-2665
URL: http://www.nsnet.gr.jp

ＮＳネット文書番号：(NSP-RP-007)
2000 年 12 月 21 日発行

相互評価（ピアレビュー）報告書

実施事業所	日本原子力発電株式会社　東海第二発電所 （茨城県那珂郡東海村）
実 施 期 間	2000 年 11 月 14 日～17 日
発　行　者	ニュークリアセイフティーネットワーク

目　次

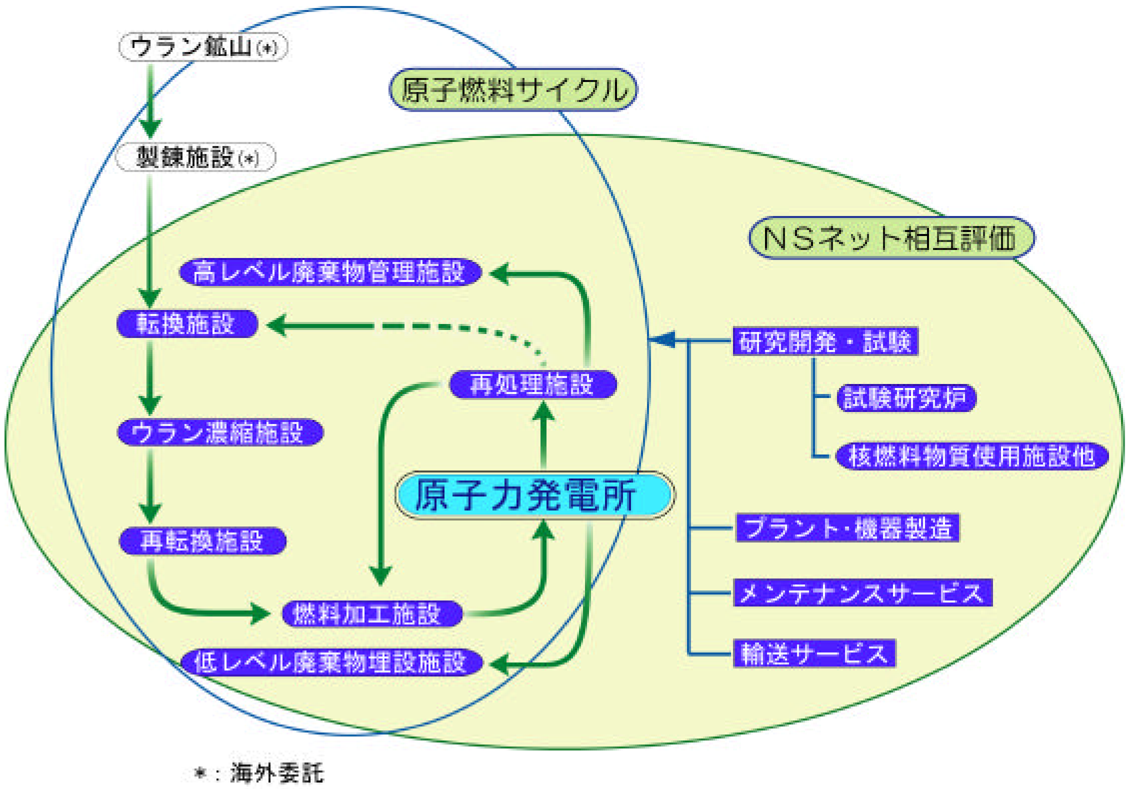
【序論及び主な結論】

1．目的

ＮＳネットの相互評価(ピアレビュー)（以下「レビュー」という。）は、会員の専門家により構成したレビューチームが、会員の事業所を相互訪問し、原子力安全に関する会員間の共通課題について相互評価を実施し、課題の摘出や良好事例の水平展開等を行うことによって、お互いが持っている知見を共有し、原子力産業界全体の安全意識の徹底及び安全文化の共有を図ることを目的としている。

2．対象事業所の概要

日本原子力発電(株)は、1957 年に設立された原子力発電専業の卸電気事業者である。同社はわが国初の商業用原子力発電所である東海発電所（1966 年７月営業運転開始、1998 年３月営業運転停止、現在、原子炉内の燃料取り出し作業



原子燃料サイクルにおける原子力発電所の位置づけ

を実施中)、東海第二発電所及び敦賀発電所１号機、２号機を所有しており、運転中の発電設備は３基、261 万 7000 キロワット(2000 年 10 月末)となっている。（下表参照）

［運転中］

発電所（設備番号）	電気出力（MW）	炉型式	営業運転開始年月	運転実績（営業運転開始～2000 年 10 月末現在）	
				発電電力量（億 kWh）	設備利用率[1]（%）
東海第二	1,100	BWR	1978/11	1,542.8	75.0
敦賀（1号）	357	BWR	1970/03	617.9	65.8
敦賀（2号）	1,160	PWR	1987/02	1,131.3	81.2
合計	2,617				

［運転を停止した原子力発電所］

発電所	電気出力（MW）	炉型式	営業運転開始年月	営業運転停止年月	発電電力量（億 kWh）	設備利用率（%）
東海	166	GCR	1966/07	1998/03	290.0	62.9

BWR：沸騰水型軽水炉

PWR：加圧水型軽水炉

GCR：黒鉛減速・炭酸ガス冷却型

今回のレビューでは茨城県東海村にある東海第二発電所（以下「本発電所」という。）を対象とした。本発電所（電気出力 110 万 kW）は、日本の大型原子力発電所の基盤となる発電所として 1978 年 11 月に営業運転を開始し、それ以来安全・安定運転を続け（設備利用率 75.0%）、発電所１基としては日本最高の総発電電力量の記録を更新中である。(2000 年 10 月末現在、1,542.8 億 kWh)

本発電所の従業員数（運転部門以外は同一敷地内の東海発電所と兼務）は、約 280 名（2000 年 10 月末現在）であり、所長他スタッフ管理職が約 20 名、運転部門が約 70 名（その内 55 名が６班３交替にて運転体制を敷いている)、保守部門が約 70 名、その他技術部門が約 50 名、総務等の事務部門が約 70 名の構成となっている。また、本発電所敷地内の事務所には、関係会社や協力会社（以下「関係・協力会社」という）の社員約 600 名が常駐しており、プラントの運転・保守業務等を支援する体制となっている。

発電所敷地内配置図並びに主要仕様及び発電所断面図等を、本報告書の巻末に添付した。

３．レビューのポイント

原子力発電施設の相互評価実施にあたっては、ＮＳネット設立の原点が、1999年９月 30 日に(株)ジェー・シー・オーの転換試験棟（燃料加工施設）において発生したわが国初めての臨界事故（以下「ＪＣＯ事故」という。）であり、燃料加工施設をはじめとした核燃料施設を有する事業所の相互評価では、「臨界事故等の重大な事故の発生防止」にレビューの重点をおいたことや、原子力安全・防災対策に関連した最近の動向を踏まえて、技術安全・社会安全の両面から、次の５つの基本的な視点をおくこととした。

(1) 安全確保の基盤
(2) 地域社会との関係（防災対策の充実）
(3) 運転経験の安全性向上への反映
(4) ＪＣＯ事故教訓の反映・取り組み
(5) 最近の軽水炉での課題対応

レビューは、上記の５つの視点をそれぞれ以下のようにブレークダウンし、抽出された各要素をそれぞれ、①組織・運営、②緊急時対策、③教育・訓練、④運転・保守、⑤放射線防護、及び⑥重要課題対応の６つの分野に展開した上でレビュー項目を決定し、これらについて原子力産業界のベストプラクティスに照らして実施した。

「(1)安全確保の基盤」としては、安全文化が醸成され、効果的な組織体制となっていること、運転員・保守員の教育・訓練が十分行われていること、効果的な運転管理・保守管理が文書・手順書の整備及びこれらの遵守により達成されていること、関係・協力会社とのコミュニケーションが適切に図られていること、及び放射性廃棄物の処理、放射線防護が適切に行われていることなどである。

「(2)地域社会との関係（防災対策の充実）」では、緊急時対策が確実に実施されていること、情報公開やその他の理解促進活動を通じて地域社会との共存

が図られるとともに原子力への安心感の形成に努めていることなどである。

「(3)運転経験の安全性向上への反映」としては、過去に原子力発電施設で起きたトラブル事例が当該プラントに適切に反映され、設備の改良や運転方法の改善がなされることなどである。

「(4)ＪＣＯ事故教訓の反映・取り組み」に関しては、新燃料貯蔵庫や使用済燃料貯蔵プール等での臨界安全管理[2]の徹底が図られていることに加えて、核的安全[3]として運転中の炉心管理が適切に実施されること、さらに事故の背景となった要因を踏まえた原子力安全文化の醸成・向上に向けた活動・取り組みなどである。

「(5)最近の軽水炉での課題対応」としては、使用済燃料輸送容器やMＯＸ燃料[4]の検査におけるデータ改ざん問題に対応した品質管理の強化、ヒューマンエラーの低減対策、原子炉停止時の安全対策、経年変化に対する取り組みなどである。

４．レビューの実施

① 実施期間

2000 年 11 月 14 日(火)～17 日(金)

② レビューチームの構成

第１グループ：(株）東芝，日本原燃（株）

第２グループ：核燃料サイクル開発機構，北陸電力（株）

第３グループ：原子燃料工業（株)，ＮＳネット事務局

調整員　　　：ＮＳネット事務局

③ レビューチームの担当分野

第１グループ：組織・運営，緊急時対策，教育・訓練

第２グループ：運転・保守，放射線防護

第３グループ：重要課題対応

５．レビュースケジュール

レビューは４日間にわたり、分野毎に下図に示すスケジュールで実施した。

<table>
<tr><th colspan="2"></th><th>第１グループ</th><th>第２グループ</th><th>第３グループ</th></tr>
<tr><td rowspan="4">11/14
(火)</td><td rowspan="2">AM</td><td colspan="3">オープニング（発電所施設概要の紹介等）</td></tr>
<tr><td colspan="3">プラントツアー</td></tr>
<tr><td rowspan="2">PM</td><td rowspan="2">書類確認
(1.組織･運営)</td><td rowspan="2">書類確認
(4.運転・保守)</td><td>書類確認
(6.1 核的安全)</td></tr>
<tr><td>面談
【担当者クラス】</td></tr>
<tr><td rowspan="4">11/15
(水)</td><td rowspan="2">AM</td><td>書類確認
(2.緊急時対策)</td><td>書類確認
(4.運転・保守)</td><td rowspan="3">書類確認
(6.2 トラブル事例反映)</td></tr>
<tr><td>現場観察
[緊急時対策本部室]</td><td>面談
【管理職クラス】
【担当者クラス】</td></tr>
<tr><td rowspan="2">PM</td><td rowspan="2">面談
【発電所長クラス】
【管理職クラス】
【担当者クラス】</td><td>現場観察
[中央制御室]</td></tr>
<tr><td>面談
【管理職クラス】
【担当者クラス】</td><td>現場観察
[使用済燃料ﾌﾟｰﾙ他]</td></tr>
<tr><td rowspan="3">11/16
(木)</td><td rowspan="2">AM</td><td>現場観察
[総合研修センター]</td><td>書類確認
(5.放射線防護)</td><td rowspan="2">書類確認
(6.3 経年変化対応)</td></tr>
<tr><td>書類確認
(3.教育・訓練)</td><td>現場観察
［固体廃棄物貯蔵庫他］</td></tr>
<tr><td>PM</td><td>事実確認</td><td>事実確認</td><td>事実確認</td></tr>
<tr><td>11/17
(金)</td><td>AM</td><td colspan="3">事実確認，クロージング</td></tr>
</table>

６．レビュー方法及びレビュー内容

6.1　レビュー方法

　レビューは、本発電所が進める安全性向上のための諸活動を対象として、以下に示すような、同活動の実践の場である現場の観察、本発電所より提示された書類の確認及びこれに基づく議論、そして従業員等との面談を通して、良好事例や改善項目の摘出を行った。

　また今回のレビューでは、レビューの過程において、レビューチーム側からも参考となる情報を提供し意見交換をするなど、原子力安全文化の交流を図った。

(1) 現場観察

　現場観察では、書類確認、面談で確認される事項に対して実際の活動がどのように行われているかを直接観察するとともに、これをレビュー者の知識、経験等に照らし合わせ、調査を行った。

(2) 書類確認

　書類確認では、レビュー項目毎に該当書類の説明を受けて必要に応じ関連書類の提示を求めながら調査を進めた。さらに、施設ないし業務の現場観察を行った後、これに関連した書類の提示を求め、より踏み込んだ調査を行った。

(3) 面談

　面談は発電所長クラス、管理職及び運転員／担当者等を対象に、以下のような目的のもとに行った。

(a) 文書で確認できない追加情報の収集
(b) 書類確認での疑問点を含めた質疑応答
(c) 決められた事項、各自に課せられた責任の理解度の状況把握
(d) 決められた事項の遵守状況の把握及び同事項が形骸化していないかの把握
(e) 原子力安全への取り組み、意識の把握

6.2　レビュー内容

３．レビューポイントにおいて抽出・展開された以下のレビュー項目をもとに、現場観察、書類確認及び面談を行い、その結果を評価・整理したものを「各論」としてまとめ、さらにそれを総括し、「主な結論」に示した。

［分野１：組織・運営］

原子力安全の確保に関し、安全運転に必要な要員が確保されているか、常に安全を最優先するという安全文化が十分に醸成されているか、関係・協力会社と効果的なコミュニケーションが図られているか、情報公開等を通じて地元地域への理解促進活動が推進されているかといった観点から調査した。

また、トピックとして、データ改ざん問題対応については品質管理強化・モラルの観点から調査した。

（レビュー項目）

(1) 効果的な組織管理

a．明確なライン組織と責任体制

b．組織目標の設定

c．管理者職のリーダーシップ

(2) 安全文化の醸成・モラル向上に係る活動

a．具体的な安全文化醸成に係る活動

b．具体的なモラル向上に係る活動

c．地元地域への理解促進活動

(3) 品質管理

a．効果的な監査体制

b．データ改ざん問題対応

［分野２：緊急時対策］

2000 年６月に「原子力災害対策特別措置法」（以下「原災法」という。）が施行されたことも考慮し、緊急時における計画や設備等が整備されているか、及び訓練が確実に実施されているかといった観点から調査した。

（レビュー項目）

(1) 緊急時計画

a．緊急時計画の策定

b．緊急時の体制整備

c．緊急時の手順書整備

d．従業員への周知・徹底

(2) 緊急時の施設、設備、資源

a．施設、設備、資源の点検・整備

(3) 緊急時訓練

a．事故訓練の実施（実績）

［分野３：教育・訓練］

従業員の技術レベル向上、あるいは安全意識のレベル向上が、原子力安全の向上につながるとの考えに基づき、関係・協力会社も含めて、効果的な教育・訓練システムが整備されているか、資格認定制度等が導入されているか、及びこれらが確実に行われているかといった観点から調査した。

また、過去からの技術ノウハウの蓄積及びその伝承について、教育・訓練システムにどのように反映されているかも調査項目の一つとした。

（レビュー項目）

(1) 資格認定

a．資格認定制度

b．評価基準

(2) 訓練計画・実施

a．教育・訓練計画

b．教育・訓練の実施

［分野４：運転・保守］

運転管理及び保守管理に係る諸事項に関し、高い次元での安全性が確保されているかとの観点から調査した。運転部門、保守部門それぞれについて、関係・協力会社も含めて適切な要員・体制となっているか、文書・手順書類が整備されておりこれらが遵守されているかを共通的項目として調査した。また、運転管理では特に運転制限値の遵守、保守管理では特に各設備・機器の安全上の機能区分及びそれに応じた保守・点検の実施に焦点を当てて調査した。さらにトピックとして定期検査（以下「定検」という。）期間の短縮を取り上げ、安全を軽視した期間短縮になっていないかとの観点からも調査を行った。

（レビュー項目）
(1) 効果的な運転管理
a．運転組織
b．運転に関する文書・手順書とその遵守
c．設計管理
(2) 効果的な保守管理
a．保守組織
b．保守に関する文書・手順書とその遵守
c．保守設備と機器
d．作業計画・管理

［分野５：放射線防護］
ＡＬＡＲＡ[5]の考え方に基づく適切な放射線業務従事者の線量管理、管理区域内外の放射線量等の監視、放射性廃棄物の処理・発生量低減といった観点から、これらの方策や実施状況を調査した。
（レビュー項目）
(1) 放射線業務従事者の線量管理・ＡＬＡＲＡ計画
(2) 放射線量等の監視
a．定常時、異常時及び事故時の放射線量等の監視
(3) 放射性廃棄物の処理・発生量低減化
a．放射性廃棄物の処理
b．放射性廃棄物発生量低減化

［分野６：重要課題対応］
核燃料施設における臨界安全を原子力発電施設に幅広く展開して、新燃料の受入から原子炉への装荷・運転・取り出し、使用済燃料保管・輸送に至るまでのそれぞれのステップにおける原子力安全（核的安全）の確保について調査した。併せて、アクシデントマネジメント（AM[6]）等を例として、リスク評価に係る取り組み状況を確認した。
また、過去の国内外の原子力施設におけるトラブル事象等の反映について、その体制・実績について調査した。
さらに、経年変化に対応した、定期安全レビュー（ＰＳＲ[7]）や対策工事等に

ついての取り組みについても調査した。
（レビュー項目）
分野６．１　核的安全を中心とした原子力安全に対する取り組み
(1)　新燃料及び使用済燃料などの取扱管理
(2)　炉心管理
(3)　停止時安全対策
(4)　リスク評価に係る取り組み
分野６．２　過去のトラブル事例の反映
(1)　設備の改造・運転方法の改善
(2)　ヒューマンエラー防止活動
(3)　異常時の対応
(4)　燃料漏えい対策・燃料健全性監視
(5)　火災・爆発事故の発生防止
分野６．３　経年変化に対する取り組み
(1)　定期安全レビュー
(2)　経年変化対策工事対応例

７．主な結論

今回の日本原子力発電(株)東海第二発電所に対するレビュー結果を総括すると、原子力安全の面で直ちに改善措置を施さなければ重大な事故の発生に繋がるような項目は見出されず、また、本発電所においては、発電所長をはじめ全従業員が関係・協力会社も含め一体となって、原子力安全確保を継続・強化していくために真剣に取り組んでいる実態が確認された。

また、同社は我が国の原子力発電のパイオニアとして、安全管理面においても豊富な経験を有しており、ヒューマンエラー防止等の推進に積極的に努め、ハード面およびソフト面で各種の工夫がなされている。

さらに、本発電所は原子力施設が多くある東海村に立地していることから、原子力事業所安全協力協定（以下「東海ノア[8]協定」という）等の地域のネットワークや他原子力施設との交流を活かし、原子力安全文化の共有に積極的に努力していることも感じられた。

今後、本発電所は、現状のパフォーマンスに満足することなく、なお一層の安全文化の向上を目指してさらなる自主保安努力を継続していくことが望まれる。

なお、今回のレビューで得られた成果が、本発電所より、東海発電所や敦賀発電所、さらには本発電所の関係・協力会社に対しても展開されることが期待される。

今回の相互評価において、ＮＳネットの他の会員さらには原子力産業界に広く紹介されるべきいくつかの良好事例を見出した。主な良好事例は以下のとおりである。

・ 発電所社員、関係・協力会社社員としての心構えや、風土改革の提案等が記載されたポケットサイズの小冊子「構内立入者の遵守事項」の作成、インターネット目安箱の設置による関係会社からの意見収集、経営層による現場での関係会社社員との懇談会の開催等、関係・協力会社とはイコールパートナーであるとの風土定着へ向けた活動を通して、パートナーシップ醸成の徹底に努めている。
・ 請負会社と協力して過去のトラブル事例の再発防止に努めるため、請負会社より提出される工事要領書のチェックにおいて、過去のトラブル事例等で要領書に反映すべき事項については、『工事要領書チェックシートトラブル再発防止対策マニュアル』に基づき、『工事要領書チェックシート』を用いて確実に反映している。また、当該チェックシートについては、情報の共有化を目的として請負会社へも周知する運用としている。
・ ヒヤリハット事例については、関係・協力会社を含め広く募集されており、安全意識の徹底が図られている。具体的には、定常的にヒヤリハット事例が収集され、収集された事例は翌週には関係者に周知・徹底されるといった継続的に検討するためのシステムが構築・運用されている。
・ 運転操作におけるヒューマンエラーを防止するために、「ヒューマンファクター教訓集活用プログラム」を用いて、教訓事例について発電直員にその防止策を検討・入力させ、その後さらに発電直班毎に検討し、その結果を所内ＬＡＮの電子掲示板に掲載し、関係者全員に周知させている。

一方、日本原子力発電(株)東海第二原子力発電所の安全確保活動をさらに向上させるためのいくつかの提案を行った。主な提案は以下のとおりである。

・ 20 代、30 代の原子炉主任技術者の有資格者を増やすため、計画を策定し取得推進を図っているが、着実に実施することが期待される。
・ 前述良好事例で取り上げた『工事要領書チェックシートトラブル再発防止対策マニュアル』に基づく『工事要領書チェックシート』の活用において、チェックシートの活用は同マニュアルに規定されているものの、現状運用している当該チェックシートの請負会社（工事要領書の作成元）への周知については明文化されていない。本運用はトラブル事例の再発防止のための情報共有化に大いに有効であると考えられることから、今後とも確実に実施されるよう、同マニュアルに周知時期、方法等を記載することが望ましい。

【各論】

１． 組織・運営

1.1　現状の評価

(1)　効果的な組織管理

ａ．明確なライン組織と責任体制

本発電所の保安上の責任は、『原子炉施設保安規定』（以下『保安規定』という。）に明確に規定されている。『保安規定』では、発電所長（以下「所長」という。）が本発電所の原子炉施設の保安に関する業務を統括する最高責任者となっており、各職位に応じてそれぞれの責任範囲が適切に定められている。また、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下『原子炉等規制法』という。）に基づき原子炉主任技術者を選任し、本発電所の原子炉施設の運転に関し、保安上必要な場合に所長に対する意見具申、運転に従事する者への指示、各職位への助言・協力等の職務が『保安規定』に明確に規定されている。また、本発電所の原子炉施設の保安運営に関する具体的重要事項を審議する会議体として「原子炉施設保安運営委員会」（以下「保安運営委員会」という。）が設置されており、運営管理課が事務局として、総合調整を行っている。発電所の設備管理については『発電所設備・機器の管理区分』で各設備等の保全箇所、運用管理箇所を決め、責任範囲を規定している。

このように、それぞれの立場に応じた保安上の責任範囲が適切に定められており、原子炉施設の保安が確保される体制となっている。

また、安全に係る事項を審議する会議体として「安全運営会議」が設置され、安全の確保・推進に関する具体的重要事項の審議が行われている。規程類には同会議の設置、審議事項等が明記されており、適切に運用されている。また、安全が各課の業務執行において的確に確保されるよう、助言、指導を行う、ラインとは独立した安全推進担当を置いている。なお、この他の会議体として、「職場労働安全衛生委員会」があり、安全意識高揚策の推進等、本発電所内の

安全に係る諸活動を行っている。

ｂ．組織目標の設定

全社としての『行動憲章』が公布されており、その第一番目に「私達は安全を確保し、技術と品質の向上に努めます」が明示されている。この『行動憲章』は掲示板のみならず、カード化され配布される等、全社員に周知・徹底が図られている。

社長は年度毎の「経営の基本方針」を全社員に提示し、この基本方針を受けて、所長は発電所の重要な業務について「業務計画発電所方針」として年度方針を定め、それを受けて各課長は自部門の「業務計画」を策定する。そして、発電所全体をまとめた「業務計画要旨」が作成され、各管理職に配布されるとともに、全発電所社員に対し周知されている。なお、「業務計画」は毎月課長会議等でフォローされている。

安全についても方針及び計画が立てられ、労働安全衛生に関する活動が展開されている。2000 年度は労働安全衛生の方針として、ＪＣＯ事故を踏まえ「ＪＣＯ事故に対する水平展開」が含まれ、作業に伴う危険の理解、マニュアルの遵守等の安全意識徹底が図られている。また、安全の基本事項を幟にし、通路に掲げ、その徹底が図られている。

また、本発電所では、所長の発電所運営の基本理念として「衆心成城」（衆人の心が一致すれば、城のような堅固なものとなること）を掲げ、2000 年度は、「手足を動かし、風を通し、安全・安定・安心への再挑戦」をスローガンとしている。

本発電所の安全方針や組織行動目標等は、主だった事務所居室・中央制御室を始め、本発電所内の掲示板等にも掲示されており、全従業員への周知・徹底が図られている。とりわけ『行動憲章』については、朝のミーティング時に各課単位で唱和を行っている。安全に関する構内遵守事項については小冊子（「構内立入者の遵守事項」）にまとめ、発電所社員、関係・協力会社に配布・周知されている。

c．　管理者（職）のリーダーシップ

管理職層を対象に組織目標、安全文化醸成への取り組み、地元地域への理解促進活動について面談を実施した。

この結果、管理職層は安全に対する高い意識を有しており、所内連絡会、課長会議等のミーティングや安全大会、合同パトロール等を通じて絶えず組織目標の浸透や安全チェックを図っていることが確認できた。また、本発電所トップである所長に対しても面談を行い、トップの方針や考えを分かりやすいメッセージで発信していること、「東海・東海第二発電所の運営について」、「管理職の行動基準について」等、安全確保を第一に発電所運営に注力していく等の姿勢を確認することができた。また、所長からの安全メッセージは年頭及び定期的な安全大会等で訓辞されており、さらに、必要の都度、安全に関わる点検等の指示が出されており、直近では、従前からのパトロールに加え、安全安定運転に万全を期すため、所長指示により、管理職による合同パトロール（特別立入区域）が行われていることを確認した。

(2)　安全文化の醸成・モラル向上に係る活動

a．　具体的な安全文化醸成に係る活動

安全文化醸成については、日本原子力発電㈱のみならず原電グループ全体として取り組んでおり、「人権啓発・企業倫理委員会」等で関係会社も含め活動を実施している。

安全文化醸成の具体的な活動として、本発電所においては、総合研修センターで実施している企業倫理教育、階層別教育等の安全教育への参加を始め、職場の安全風土改善を目的としたアンケート調査に基づく研修や講習会の実施、人権啓発・企業倫理の教育、職場内における安全懇談会やヒヤリハット事例の紹介等の活動が積極的に行われており、本発電所において安全文化の醸成が図られ、日常的な活動として定着している。

関係・協力会社に対する活動も積極的に推進されている。安全文化に対する講演会の実施、関係・協力会社の無災害記録に対する表彰、「工事協力会」（関係・協力会社社員で構成され、原電はオブザーバである。）におけるタイムリー

な発電所情報の連絡、「安全衛生推進協議会」における意見交換、さらに関係・協力会社社員と本発電所社員との意見交換が定期的に実施されており、関係・協力会社との円滑なコミュニケーション確保に努力が払われている。

具体例を以下にまとめる。

① 委託先との定例連絡会等の実施

委託している課毎に、定期的に開催しており、出席者は管理職を含む関係者などがそれぞれ対応している。また、各課毎の定例的な懇親会や各課対委託先とのスポーツ大会等を実施している。

② 環境改善推進ワーキンググループ

工事協力棟の環境改善及び工事協力会のリサイクル推進を目的とし、２ヶ月に１回程度開催している。

③ 安全衛生推進協議会

所長以下発電所幹部と関係・協力会社幹部との間で、発電所員及び関係・協力会社従業員の安全衛生に関する意識の高揚、災害の防止等を目的とし、月１回開催している。また、安全に携わっている関係・協力会社の無災害記録に対する表彰も実施している他、年間を通して各種スポーツ大会（ソフトボール、大縄跳び大会、サッカー等）を開催し親睦を図っている。さらに、安全の基本ルールを小冊子にまとめた「構内立入者の遵守事項」は分かりやすく、これを同協議会が関係・協力会社も含め全員に配布し、安全の徹底を図っている。

④ 合同訓練・勉強会

関係・協力会社と合同で「基本運転動作訓練」、「事故訓練」、「勉強会」を定期的に実施しており、また、電気使用安全月間（８月）に協力会社等から講師を招き、電気保安に関する勉強会を実施している。さらに、「ヒューマンファクター活動連絡会」においてヒューマンエラー等の水平展開を図っている。

特に、発電所のみの活動ではなく、経営層自ら、関係会社社員との懇談会等を開催し、問題を把握すると共に改善に努力している。

また、本発電所はＪＣＯ事故を契機に、平常時や緊急時の相互協力を目的として近隣の２１の原子力事業所で締結された「東海ノア協定」において実施される講演会、情報交換、合同訓練等に参画している。

b.　具体的なモラル向上に係る活動

モラルの向上に係る活動として、全社をあげて「風土・体質改善活動」が進められている。この活動は、「使用済燃料輸送容器のデータ改ざん問題」に端を発したものである。

特に、毎年 10 月を「風土・体質改善強化月間」として、関係会社とも連携した講演会を開催している。また、職場懇談会、インターネット・電子メールを活用した意見交換（目安箱）等の各種活動を実施している。さらに、社内の階層別教育、若手社員を対象とした倫理教育、発電所幹部と若手社員との交流会（名称：滝坂塾）を実施している。

社内の会議体としては、人権意識の一層の高揚及び企業倫理の一層の定着を図ることを目的に、「人権啓発・企業倫理委員会」及び「人権啓発・企業倫理連絡会」が設置されている。なお、これら委員会及び連絡会の開催頻度は原則年２回であるが、必要に応じ開催することとしている。

c.　地元地域への理解促進活動

地元地域への理解促進活動として、次のような様々な活動が実施されている。

・ 毎年８月の発電所開放行事「遊ｉｎｇアトムワールド」の開催を始め、周辺自治体で開催される各種のイベントへのＰＡコーナーの出展、またＰＡチームを組織し、出前ＰＡ活動の実施
・ 原子力館の一般開放及び発電所見学会の実施
・ 「１課１活動」として各種ボランティア活動の積極的展開
・ 地域文化の振興、発展を目的とした「げんでん・ふれあい茨城財団」の設立
・ 広報モニタ制度の実施
・ 会社の情報紙「げんでん東海」の配布
・ 村内中学生のドイツへの派遣、小学生絵画交換の実施
・ 原電ホームページの開設
・ 「親子原子力体験教室」の開催
・ 教員を対象とした「原子力教員研修セミナー」の開催等

また、地元地域への情報発信として、トラブル時は、地元との「原子力安全

協定」及び所内規則の『事故・故障・トラブル時の通報連絡要領』に基づき的確に通報連絡が行われている。また、一部のモニタリングステーション及び放水口モニタの測定結果は県にオンラインで情報提供されており、かつ、県経由で村にも情報提供されている。また、定期的に県や近隣市町村に提出する報告書において情報提供が行われている。

さらに、本発電所は日本の原子力発電所としては初めて、「ＩＳＯ 14001 環境マネージメントシステム」の認証を取得し、環境の保全に寄与している。具体例としては、事務所等から発生する一般可燃物の焼却灰を歩道ブロックとして再利用することにより、廃棄物を削減する等の成果が出ている。

これらの活動を通して地域との日常的な交流や信頼関係の構築に努力が払われている。

(3)品質管理

ａ．効果的な監査体制

品質保証活動に対応する組織が『品質保証規程』に定められている。また、『品質保証要項』に、基本的な品質保証活動が明確に定められている。具体的には、社長室品質保証グループが全体の品質保証活動を統括しており、発電所の品質保証システムに関しては、社長室及び発電管理室の監査を受ける他、発電所内では品質保証推進担当をリーダーとした内部監査が定期的に実施されており、品質保証システムが有効に機能している。また、発電設備については、発電管理室が『品質保証要項』の遵守状況をチェックし、指導・助言を行っている。

このように、ラインによる監査とラインから独立した部門による監査がそれぞれ定期的に実施されており、本発電所の品質保証活動を的確に維持・向上していく体制が整えられている。

関係・協力会社に対しても計画的に品質保証活動の監査、意見交換会（品質保証連絡会）等が行われ、品質保証活動が的確に実施されている。

また、毎年 11 月は「品質月間」として講演会、ポスター等の掲示、標語募集等の各種行事を行い、社員、関係・協力会社を含めた啓発活動を展開している。

b.　データ改ざん問題対応

最近、配管の溶接部、使用済燃料輸送容器、及びＭＯＸ燃料の検査においてデータ改ざんが問題となった。特に、日本原子力発電㈱では、「使用済燃料輸送容器のデータ改ざん問題」に関係会社が関わっていたことから、極めて重大な問題と捉え、次の観点から品質保証システムの充実を図っている。

・ 品質監査の充実：二次請負に対する管理・監査の実施
・ データ確認方法の充実：公的規制のない場合には保証要求を明確化
・ 二次以下の請負の承認審査の充実：基準の明確化とその実施状況を確認
・ 工程調整の円滑化：現場説明会、工程調整会議等で再徹底
・ 新材料仕様等に関する関係者との情報交換、技術検討：妥当性、安全性の提示を要求

上記のような品質保証システムの改善、さらには企業倫理の一層の定着を図ることを目的に、「人権啓発・企業倫理委員会」及び「人権啓発・企業倫理連絡会」を設置し、モラルの向上に係る活動として、全社をあげて風土・体質改善にまで踏み込んで改善に取り組んでいる。

例えば、企業倫理醸成活動に関して、「原子力発電所における企業倫理とは」等のテーマをとりあげ、職場毎にグループミーティングを実施し、企業倫理を自らの問題として捉えることにより、一層の浸透に努めている。

また、ＪＣＯ事故を教訓に、本発電所内のマニュアル類の整備・管理を目的とした手引書を策定し、これに基づき品質管理に係わる全ての規程類をリストアップして、管理項目毎に体系化し、遵守すべき規程類を明確にする等の措置を講じている。

1.2　良好事例

・ 関係・協力会社に対する安全文化の醸成活動の一環として、定例打ち合わせ等により関係・協力会社社員と本発電所社員との意見交換が実施されており、関係・協力会社との円滑なコミュニケーション確保に努力が払われている。
・ 企業倫理醸成活動に関して、「原子力発電所における企業倫理とは」等のテーマを取り上げ、職場毎にグループミーティングを実施し、企業倫理を自

らの問題として捉えることにより、一層の浸透に努めている。

・ 発電所社員、関係・協力会社社員としての心構えや、風土改革の提案等が記載されたポケットサイズの小冊子「構内立入者の遵守事項」の作成、インターネット目安箱の設置による関係会社からの意見収集、経営層による現場での関係会社社員との懇談会の開催等、関係・協力会社とはイコールパートナーであるとの風土定着へ向けた活動を通して、パートナーシップ醸成の徹底に努めている。
・ ＪＣＯ事故を教訓に、本発電所内のマニュアル類の整備・管理を目的とした手引書を策定し、これに基づき品質管理に係わる全ての規程類をリストアップして、管理項目毎に体系化し、遵守すべき規定類を明確にする等の措置を講じている。
・ 『行動憲章』を明確に示し、関係会社を含めて、企業風土の改革に具体的に取り組み、着実に成果を挙げている。

1.3　改善提案

・ 特になし

２．　緊急時対応

ここでいう緊急時とは、『原災法』で対象としている事象をいう。なお、緊急時対応に関しては、『原災法』が 2000 年６月 16 日に施行されたことを受け、この原災法に基づく対応状況を中心にレビューした。

2.1　現状の評価

(1)　緊急時計画

a．　緊急時計画の策定

本発電所では原災法施行を踏まえ、2000 年６月に『東海第二発電所　原子力事業者防災業務計画』（以下『防災業務計画』という。）が策定された。

『防災業務計画』には、原子力防災管理者としての所長を本部長とし、情報班、広報班、技術班等が配置された「原子力防災組織」が定められ、各班の業務分掌が明確にされている。また、同計画には原子力災害予防対策の実施、緊急事態応急対策等の実施、原子力災害事後対策等が規定されている。加えて、緊急時にオフサイトセンターへ情報班、広報班、技術班、放射線管理班から合計８名の要員を派遣できる体制が講じられている。

b．　緊急時の体制整備

「原子力防災組織」には必要な要員が配置されている。さらに要員の確保は、月間スケジュールで行われ、朝礼等で確認されていて、緊急時に素早い体制作りと的確な行動がとれるような取り組みがなされている。

緊急時の通報連絡体制として、『事故・故障・トラブル時の通報連絡要領』に社内伝達経路が定められている。さらに迅速な通報連絡が可能な体制（７名×６班）が整備されており、この中で、拘束当番を決め、休日・夜間も対応できる体制となっている。緊急時の所外関係機関との連絡・通報は、一斉同報ファックス・専用電話等により、通報・連絡の迅速化が図られていて、『防災業務計画』に対応した連絡先も明示されている。

本発電所内要員招集のための連絡手段としては、ワンタッチ操作で全対象者に自動的に連絡が可能なシステムが導入されている。このシステムでは、確実に対象者に連絡が取れるよう、携帯電話、ポケットベル等、多様な方法を用いて、要員招集がスムーズに行えるようになっている。

また、協力体制の強化、住民の防災意識の高揚を目的として、2000 年９月 30 日に東海村主催で実施された原子力防災訓練に、発災事業者並びに支援・協力という形で参加し、緊急時招集訓練、災害対策本部設置訓練、通報伝達訓練、要員派遣訓練、救護訓練を実施するとともに、「東海ノア協定」に基づく緊急事態総合訓練も行った。また、社内の自主的な訓練としてアクシデントマネジメント(AM)対応訓練を実施している。

c．緊急時の手順書整備

上記の『防災業務計画』の他に、『原子炉等規制法』に基づく『保安規定』に加え、『東海発電所・東海第二発電所災害対策要領』が規定されている。同規定・要領は本発電所内各課及び発電所社員に配備されている。なお、同要領は関係法令の改正及び社内関連委員会の検討結果を反映する等して、適宜かつ継続的に見直されることとなっている。

また、その他に緊急時における原子炉施設の操作に係わる手順書類として、

- 『アクシデントマネジメントガイドライン（フェーズⅠ、Ⅱ）』
- 『アクシデントマネジメント故障機器復旧手順ガイドライン』
- 『非常時運転手順書』、『非常時運転手順書Ⅱ』、『非常時運転手順書Ⅲ』

がある。これらの手順書類は設備変更等、必要に応じ適宜改訂されている。

d．従業員への周知・徹底

『防災業務計画』は所内ＬＡＮの電子掲示板への掲載及び説明会、また入所時教育でも概要を説明する等、発電所社員にその内容の周知・徹底を図っている。また、定期的に発電所レベルの緊急時総合事故訓練、総合火災訓練等が行われている。

さらに、関係・協力会社の社員に対しても、『防災業務計画』の説明会、合同火災訓練、発電直班との合同の事故時対応訓練等が実施されており、緊急時の対応能力向上に努めている。

なお、担当者層を対象に面談を実施した結果、『防災業務計画』の内容、果たすべき役割等について十分に理解している様子が確認された。

また地元地域に対しては、『防災業務計画』の公開とモニタリングポスト[9]データを公表する等、広報活動を展開している。

(2)　緊急時の施設、設備、資源

a．　施設、設備、資源の点検・整備

緊急時に必要となる緊急時対策所等の施設、通報連絡のための設備や放射線防護具等の資機材が整備されている。

緊急時対策所は、事故・災害を想定して、換気浄化設備や非常用電源の設置、耐震構造の適用等の配慮がなされている。また、これら設備、資機材、備品に関するリストが作成されており、定期的（年１回）に各設備、資機材、備品の担当課グループによって整備状況が点検されている。点検結果は、「原子力防災資機材現況報告書」にてとりまとめられた上、関係箇所に報告されている。なお、緊急時用資機材には管理用のステッカーを貼り、汎用資機材と区別して管理している。

また、緊急時対策所には「緊急時対応データ転送システム」の他、「中央制御室プロセスコンピューター表示システム」、「中央制御室ＩＴＶ[10]」、「緊急時環境影響評価システム」が備えられており、緊急時対策所にいながら重要な情報を直接入手できるようになっている。さらに、緊急時対策所と本店はＴＶ会議システムを通じて情報交換が可能となっている。

(3)　緊急時訓練

a．　事故訓練の実施（実績）

放射性物質の施設からの漏えい等を想定して、本発電所の緊急時における各

班の役割が確実に実施されることの確認を目的とした緊急時訓練が、『保安規定』に基づき定期的（年１回）に実施されており、直近では2000年３月27日に実施された。これにより緊急時対策要員が迅速かつ適切な対応が取れることの確認がなされている。なお、2000年度はこの他、当発電所を対象に茨城県による「事故・故障発生時の通報連絡訓練」が予定されている。（レビュー後の2000年12月10日に実施済。）

また、外部機関と合同で一斉通報訓練を2000年2月23日に実施しており、さらに、2000年8月1日から9月4日まで、所内連絡チーム毎の一斉通報訓練を実施している。

2.2　良好事例

・ 原子力防災組織の要員の確保は、月間スケジュールで行われ、朝礼等で確認されている。緊急時に素早い体制作りと的確な行動がとれるような取り組みがなされている。
・ 緊急時の所外関係機関との連絡・通報は、一斉同報ファックス・専用電話等により、通報・連絡の迅速化が図られている。また、緊急時の要員招集のための連絡手段として、ワンタッチ操作で全対象者に自動的に連絡が可能なシステムが導入されている。このシステムでは、確実に対象者に連絡が取れるよう、携帯電話、ポケットベル等、多様な方法を用いて、要員招集がスムーズに実施できるようになっている。
・ 緊急時用資機材には管理用ステッカーを貼り、汎用資機材と区分し管理している。

2.3　改善提案

・ 特になし

３．　教育・訓練

3.1　現状の評価

(1)　資格認定

a.　資格認定制度

運転員については、『原子炉等規制法』により「運転責任者[11]」(国家資格)の配置が規定されており、『保安規定』及び『保安規定運用要項』に基づき、発電長、副発電長、運転員Ⅰ(運転習熟者)、運転員Ⅱ(運転に必要な知識を有する者)を指名している。なお、運転員の教育は『運転員の長期養成計画』に基づき『運転員の教育について』に基づき具体的に教育項目が定められており、実施結果は個人単位で「運転員教育手帳」に記録され、管理されている。また、教育は「総合研修センター」、「㈱ＢＷＲ訓練センタ」（以下「ＢＴＣ」という。)、「机上教育」、「現場での実務研修」（ＯＪＴ[12]）の連携により実施されている。運転員の技能評価は、教育の実績等を勘案しつつ総合的に判断して行っている。

保修員については、『保修課員教育基準』に基づき教育を行い、その後、保修課長が『保安規定運用要項』に基づき、保修工事等の監理員として指名している。個人的には「保修員教育手帳」に教育履歴が記録され、整理されている。

(2)　訓練計画・実施

a.　教育・訓練計画

『保安規定』、『保安規定運用要項』に基づき下部規程を定め、年度毎に『保安に関わる教育訓練計画』を策定している。具体的には『教育訓練計画作成手順書』に規定され、運転員については、「ＢＴＣ研修」、「総合研修センター運転員教育」、「発電直内教育訓練」が、また保修員については、「総合研修センター保修関連教育」を中心に体系的に教育・訓練が行われている。

ｂ．教育・訓練の実施

社員に対しては、総合研修センター等において入社時より原子炉の基礎的な教育を含め、共通教育、部門教育により個人の能力開発と資質向上を図っている。運転員については、ＢＴＣ、総合研修センターの各種研修が定期的に行われ、技術力の向上を図っている。保修員については、前記総合研修センターにおける各種保修関係研修に派遣し、技術力の向上を図っている。加えて、原子炉主任技術者による本発電所の社員に対する保安教育（臨界事故を含む）が実施されている。原子炉主任技術者の有資格者は全体としては多いが、20代、30代の取得比率が低いことから、取得計画を策定し取得推進を図っている。

関係・協力会社社員への技能的な教育については、関係・協力会社が主体的に実施しており、工事等の作業管理及び品質管理においては、必要な技能者が業務に携わっていることの確認を『工事要領書』で行っている。また、一般労働安全(「全国労働安全衛生週間」に係わる行事、講演会、勉強会、安全道場等)、品質保証活動（講演会等）等の諸活動を通じて、作業安全、作業管理、品質保証等に対する啓発活動を行っている。その他、管理職（特別管理職）、労働安全推進委員（組合）及び協力会社所長による合同パトロール（１回／月）、定検期間中の特命パトロール（２回／週）による指導等を通し、現場の安全、品質の確保に努めている。

総合研修センターの技能研修は、関係・協力会社にも開放されており、関係会社においては総合研修センター等を利用して基礎保安教育、倫理教育、安全衛生教育が実施されている他、中央災害防止協会等に派遣して危険予知活動教育等を実施している。これらの教育・訓練によって得られたノウハウについては適宜『運転手順書』、社内のマニュアル類及び作業の要領書等に反映している。また、『運転手順書』の改訂においては「改訂依頼票」を作成し、改訂起因、対象手順書、要求内容を記載することにより、正確性を期するとともに技術伝承の一つとしている。また、ヒューマンファクターに関する事例等をデーターベースに蓄積している。

運転や保修に係る技術伝承については、基本的には、ＯＪＴによりなされている。また、総合研修センターでは発電所不具合発生時の事例を収集し、これらを教育に活用するといった技術伝承を行っている。

3.2　良好事例

- 『運転手順書』の改訂において「改訂依頼票」を作成し、改訂起因、対象手順書、要求内容を記載することにより、正確性を期するとともに技術伝承の一つとしている。

3.3　改善提案

- 20 代、30 代の原子炉主任技術者の有資格者を増やすため、計画を策定し取得推進を図っているが、着実に実施することが期待される。

４．　運転・保守

4.1　現状の評価

(1)　効果的な運転管理

a．　運転組織

　発電所原子炉施設の運転は、発電室長の総括管理のもと、運用管理に関する業務を発電課長が、実際の運転に関する業務を発電長が管理している。運転業務は、発電長をリーダーとした発電直班により 24 時間体制で行われている。各発電直班は、管理職である発電長及び副発電長が各１名、運転員Ⅰが３名、運転員Ⅱが２名の総勢７名で構成されている。発電直班を６班編成した発電直体制を組み、４班が１日３交替(休みの班を含む)で運転業務にあたる(以下、「当直」という。）とともに、１班が日勤班、もう１班が研修班としてそれぞれ日勤業務、研修業務を行っている。研修業務により運転員の資質の維持向上に努め、巡視点検・定期試験を含めた運転監視を適切に行い、発電所の安全・安定運転に取り組んでいる状況が確認された。

　各発電長は、運転責任者として原子力発電所運転責任者資格認定試験に合格した者が配置されている。また、運転員は各クラスに応じた役割が明確にされており、安全・安定運転の継続はもとより、万一の異常時の運転操作を行うにも十分な組織体制となっており、かつそれに応じた十分な要員が確保されていることを確認した。

　当直の引継ぎについては、『運転員の基本手引書』に引継項目・方法が明文化されている。中央制御室において実際の引継状況を直接観察することにより、安全上重要な事項が以下のとおり確実に引き継がれていることを確認した。

- 『保安規定』に基づく所定の鍵、運転記録及び運転日誌が確実に引き継がれるとともに、それまでの運転状況が申し送られている。
- 運転員の各層毎においても運転状況が的確に申し送られている。
- 申し送りを受けた当直は班内において全体のミーティングを行って運転情報の共有化および状況把握を行っている。
- 引継ぎ完了後には、全班員により、大きな声で安全唱和を行い安全意識の高

揚を図っている。

各班の発電長及び副発電長には管理職が配置され､三交替勤務者の労務管理、安全衛生管理が行われている。管理職及び運転員を対象にした面談により、交替勤務を行う運転員に対して十分な労務管理や安全衛生管理が行われていることが確認された。

b. 運転に関する文書・手順書とその遵守

安全運転のための文書・手順書は､『保安規定』の下部規程である及び『保安規定運用要項』に基づき､第０編から第 13 編までの計 14 編が制定されている。具体的には、『運転員の基本手引書』､『起動停止手順書』､『原子炉設備運転手順書他計５編』､『警報処理手順書』､『巡視点検手順書』､『故障時運転手順書』及び『非常時運転手順書』(レベルに応じ計３編)が定められている。このように安全運転に必要な運転手順書類が、機器・系統毎の手順から非常時の手順まで体系立てて確実に整備されている。

運転監視の中心となる中央制御室には、これらの運転手順書に加えて、各設備の取扱説明書、配線接続図、インターロック線図、系統図等運転操作に関する文書類が配備されている。さらに、非常時の操作手順のうち、事故の徴候がみられた場合にその状況に応じた対応を的確に判断し、安全停止に導くためのフローチャート（ラミネート化したＡ２サイズのシート）が配備されている。

地震発生時についても処置がマニュアル化されており、チェックシートに従い現場設備の点検を行い、結果は原子炉主任技術者、所長に報告されるようになっている。直近の地震発生時の記録により、マニュアル通りの処置がなされていることが確認された。

運転手順書改訂の際の手続きについては､『運転手順書管理基準』､『所則等制定要領』に定められている。具体的には、発電長を主査とする「マニュアル検討会」を設置し検討する他、原子炉主任技術者の確認後、所長の承認を得ること、更には運転手順書の施行時には運転員への周知を行うこと等の詳細が規定されている。また、『非常時運転手順書』の改訂にあたっては､「保安運営委員会」にて審議されている。

改訂された運転手順書は、発電課長連絡文書により当直に通知され、受領し

た発電長にて運転日誌に受領の旨が記載され、確実に次直に引き継がれていることが確認された。また、改訂された運転手順書は、発電長が差し替え確認を最終的に行っていることが、差し替え票の押印により確認され、確実に差し替えられていた。

所則レベルの改訂に合わせ、現場運用レベルの手順書まで適切に反映できるようシステム化され、それが確実に実施されていることを現場観察にて確認した。

これらの手続きを踏むことにより、運転手順書は常に現状のプラント状態との整合が図られ安全運転に効果的なものとなっている。

手順書の遵守が運転員の基本事項であることが『運転員の基本手引書』にて明記されており、発電直班毎に月１回、同手引書の読み合わせ確認が行われている。

発電直班の管理職を対象に面談を実施した結果からも、管理職は運転員の文書・手順書の遵守状況について適切に機会を捉えチェックしていることが確認された。運転員を対象にした面談の結果、運転員は運転手順書の内容について十分な理解を有しており、通常運転状態はもとよりトラブル等通常の運転状態を逸脱した場合でも、運転手順書の内容に従って適切な処置が取れることが確認された。

また、運転員は運転操作前には大きな、はっきりした声で指差呼称を行い、かつ上位職位の確認を受けながら確実な操作を行っていることが、中央制御室での定期試験の現場観察で確認された。

なお、運転手順書の遵守及び指差呼称の励行等の基本事項については、発電直班毎に月１回実施している基本動作確認訓練においても徹底が図られている。

c．　設計管理

『保安規定』に定められた安全運転上の重要なパラメータについては、中央制御室に設置されている計器及び関連データの確認によって運転制限値内であることが定期的（１時間に１回）に監視、確認されている。さらに、発電長は主要な運転パラメータを運転日誌に記録し、制限値に逸脱がないことを確実に確認している。また、運転パラメータが変化した場合には自動的に警報が発せられ、運転員は予め定められた『警報処置手順書』に従って対処し、早期復旧

を図ることとなっている。『警報処置手順書』には、警報の目的、警報値設定根拠、関連シーケンスが記載されるとともに、処置についてはフローチャート形式で記述されている。

通常運転中に立入が不可能な格納容器内の設備については、漏えい等の異常の早期発見を目的として、光ファイバーケーブルを用いた温度監視装置を設置し監視を行っている等、安全・安定運転に積極的に取り組んでいることが確認された。

設備変更や運用の見直しが行われる場合、『設備変更通知書』により、前述の運転手順書の改訂手続きがとられ、運転手順書に反映されている。『設備変更通知書』には、変更に係る技術的検討事項が添付され運転員に周知されている。また、運転員は設備変更や運用の見直しについて、事前に勉強会等によりその内容、手順の確認を行うとともに、必要により保修課に更なる内容確認を行っている。これらにより、改訂された手順書の運用時には、その背景を理解した上での活用が可能となっており、設計面を十分反映した運転管理がなされている。

また、特殊試験[13]を行う場合は、『特殊試験計画書取扱手順書』に基づき、その安全性が事前に十分検討された上、実施されることを確認した。ただし、これまでに、特殊試験の実施例はない。

『運転員の長期養成計画』、『保安に関する教育訓練計画』に基づき運転員のレベルに応じた教育プログラムが策定され実施されている。(「第３章 教育・訓練」の項参照)

ここでは、それら知識・技能の習得状況の確認により、運転員が必要な知識・技能を有しているかの確認を行った。

運転員各自が持つ『運転員教育手帳』により、これまでの教育実績を確認した。各教育実績は発電長による承認がなされており、知識・技能の習得状況の確認が確実に行われていた。このように、運転員はレベルに応じた教育訓練を十分習得し、安全運転のための知識及び技能を身に付けている。運転員を対象にした面談においても、原子力安全確保に関する基本的な質問に対し、的確な回答が得られたことからもそのことが確認された。

『運転員教育手帳』は、運転員が所属する班が変更になった際にも引き継がれ、各個人及び発電直班全体のレベルアップに活用されている状況が、管理職

を対象にした面談により確認された。

(2)　効果的な保守管理

a.　保守組織

発電所原子炉施設の保守業務は、電気保修課及び機械保修課が担当しており、運転中ユニットの保守管理、定検工事計画及び定検時の現場工事監理を行っている。

電気保修課（30 名）には、「電気班」、「制御班」、「技術班」が設置され、電気・計測制御設備の保修及び改造に関する業務を行っている。

機械保修課（34 名：施設整備グループ除く）には、「原子炉Ⅰ班」、「原子炉Ⅱ班」、「タービン班」、「工事計画グループ・技術班」、「運営班」が設置され、機械設備の保修及び改造に関する業務を行っている。

各班及びグループには管理職が配置され、要員確保とともに労務管理、安全衛生管理が適切に行われていることを確認した。また、保修課の要員数に大きな変動はなく業務に見合った要員数が確保されており、安全を軽視した要員削減が行われていないことを確認した。このことは、管理職及び保修員の面談によっても確認された。

発電所の保修部門には、他部門と連携し十分に安全確保が図られた運営が必要である。一つは運転部門との連携であり、もう一つは関係・協力会社との連携である。

運転部門と保修部門の責任範囲については、『作業票運用要領』に明記され、システム化されている。

具体的には、保修に際して保修部門は、作業に係わる系統隔離等の要求事項を記載した作業票を運転部門（発電長）に発行する。作業票を受理した運転部門は内容を確認・検討した上で発電長の承認のもと、隔離を実施し保修部門に対し作業許可が発行されている。作業終了後は、保修部門での確認の後、運転部門に引き渡されている。

関係・協力会社との連携は、基本的に契約形態であることから、発注の段階

で明確にされているが、これらを確実に運用できるよう、

・「安全推進協議会」（安全に関する相互協力）及び合同パトロール

・「品質保証連絡会」（品質管理に関する相互協力）及び定検中のＱＡパトロール

・各課での「情報連絡会」　等

定期的に情報交換を行える場を設け、関係・協力会社との間で意見交換を行っている。

また、発電所の定期点検工事後には「反省会」を開催し、関係・協力会社からの作業環境改善に係る要望事項を集約している。これらの要望事項に対しては、各課で実施の可否、実施時期等を検討した後、その結果を周知するとともに、作業環境改善を実施している。このように、現場の生の声を取り入れる効果的な組織運営がなされている。

発電所の保守点検作業は、工事毎の契約に基づき、関係・協力会社の作業員によって行われており、従業員はこれらの保守点検作業を監理するという形態をとっている。工事契約に基づく元請会社としては発電所停止時の定期点検工事を含めると合計で 10 社以上が参画しており、保守工事単位毎に工事体制（工事協力会加入 20 社､約 600 名､定検ピーク時で約 2,000 名)が確立されている。

したがって、この請負会社の責任範囲を明確にしておく必要がある。これら請負会社の責任範囲については、『工事一般共通仕様書』にて明記され、個別工事における必要事項は『個別工事仕様書』にて明記されている｡一方、従業員に対しては、工事監理において確認すべき事項が『保修課員の基本動作マニュアル』に明記されている。

請負会社と協力して過去のトラブル事例の再発防止に努めるため、請負会社より提出される工事要領書のチェックにおいて、過去のトラブル事例等で要領書に反映すべき事項については、『工事要領書チェックシートトラブル再発防止対策マニュアル』に基づき、『工事要領書チェックシート』を用いて確実に反映している。また、当該チェックシートについては、情報の共有化を目的として請負会社へも周知する運用としている。

さらに、『安全チェックシート』を用いて、高所作業、酸欠作業の有無等、一般安全に対して危険のポテンシャルに応じた対策が反映されているかのチェックがなされている。

このように、安全に関するルール事項を策定し、そのルールを確実に守ると

いう責任を協力会社に確実に伝え、契約にも反映しており、適切な安全管理がなされていることが確認された。

b．　保守に関する文書・手順書とその遵守

安全保守のための工事監理、改造・増設工事監理、検査・試験の監理業務、保修業務管理等の各業務に応じて必要な手順書が整備されている。
手順書は明確かつ簡潔であり、作業を理解・実施するために十分な情報(たとえば、手順の右欄に[解明]の枠を作成し、参照すべき他の文書の情報を記載したり、項目の定義を記載したり、補足情報を充実している。) が盛りこまれている。また、ヒューマンエラーの可能性を減らすため、必要に応じ注釈等が設けられていた。

保守に関する文書・手順書の新規作成や改訂の際のチェック、承認等の方法については、社内規程である『所則等制定要領』に明確に記載されており、この所則に基づき、適切に文書管理が行われていることを確認した。
改訂された手順書の周知にあたっては、改訂内容のポイントをまとめて課内会議、所内ＬＡＮまたは文書回覧にて課員に周知・連絡している。

保修員を対象に文書・手順書の遵守という観点から面談を実施した。その結果、保修員は保守に関する文書・手順書の内容について理解し、遵守している事が確認された。さらに、管理職との面談により、保修員の文書・手順書の遵守状況について適切に機会を捉えチェックされていることが確認された。
また、定期的に実施される内部監査等でも遵守状況が確認されている。

c．　保守設備と機器

原子炉施設の基本設計及び詳細設計の段階で各種設備・機器の安全機能の重要度分類がなされている。この設計方針については、設置許可申請書に記載されている。この安全上の重要度分類の考え方も踏まえて、各設備・機器の重要度分類が『社内検査手引書』に詳細に規定されている。

発電設備の機能維持と事故の未然防止を図るため、機械、電気及び計装品毎に点検内容や点検頻度が系統別に『標準点検周期基準』に規定されている。これらの社内検査にあたっては、重要度分類に基づいた「検査区分表」が『社内検査手引書』に規定され、重要度に応じた機器の試験・検査の監理程度が定められ、適切に機能確認が行われている。

また、運転員等からの保修依頼があるものについては速やかに点検・処置している。

保修課員に対する教育については、『保修課員教育基準』に基づき、教育プログラムが策定され実施されている。(「第３章 教育・訓練」の項参照)

ここでは、それら知識・技能の習得状況の確認により、保修課員が必要な知識・技能を有しているかの確認を行った。

運転員同様、『保修課員教育手帳』の確認及び面談により、保修課員が必要な知識・技能を十分習得し、作業時の被ばくの低減化、放射性廃棄物の発生の抑制に必要な安全作業等のための知識及び技能を身に付けていることが確認された。また、技術伝承のため、総合研修センターにある設備を用いて自主研修を行い、知識・技能の向上に努めている。

d． 作業計画・管理

発電所全体の保守に関する中・長期計画を策定し、さらに年度及び毎月の保守計画を策定し所長承認のもとに実施する等、計画的に保守作業が行われている。工事計画を策定するにあたっては、中・長期の設備改造・改良計画及び官庁検査・自主保安計画に基づくとともに、実施にあたっては、『官庁検査受検手引書』などに基づき、適切に管理されている。個別の保守作業にあたっては、『工事要領書』が作成され、関係各課の確認を得ており、十分な作業計画がなされるとともに内容調整が確実に行われている。

昨年度の定検においては、当初108日の工程で計画していたが、検査のなかで、中性子計測ハウジング（原子炉内中性子計測装置を収納している管）の修理が必要となったことから、確実に安全性が確保される状況になるまでの間、工程が延長されており、安全面を重視した対応がなされている。こうした定検工

程の延長がなされた場合に関連して変更となる検査の申請スケジュールについても、運営管理課が窓口となり発電所内の調整・確認を行うなど、確実な管理が行われている。

改造・改良及び取替工事を実施する際には、事前に『工事計画検討書作成基準』に基づき工事計画検討書が作成され、その中で設置許可申請書、工事認可申請書との整合性が確認されている。確認手順はフローチャート形式でまとめられており、抜け無く実施できるようになっている。さらに、必要に応じ「保安運営委員会」および「工事等に係る技術検討会」に付議されることとなっており、許認可内容との整合性を確認するシステムが整備されている。

本発電所においては50日以下の短期の定検の実績はないが、他発電所の実績等を調査し、検査内容を変えず効率的に作業準備及び作業管理することにより、結果として短期の定検となるような計画が進められていた。しかしながら、昨年度の定検における中性子計測ハウジング修理の恒久対策として取替えを実施するため、次回も長期定検が計画されている。このように定検短縮の取り組みについては、無理な工程短縮を実施しないよう十分な配慮がなされている。

また、定検工程作成にあたっては、定検工程調整会議を定検開始の約８ヶ月前から関係・協力会社も参加の上で開催し、作業員の労務管理、安全衛生管理面にも配慮した工程調整を図り、所長の承認を得て運用している。定検開始後は、日々及び週間工程会議によって、工程の進捗状況が確認されている。

4.2　良好事例

- 運転手順書の改訂の際は，発電課長連絡文書により発電直班に確実に周知される。さらに万全を期すために、連絡文書を受領した発電長は運転日誌に改訂連絡を受領した旨を記載し、確実に次直に引き継いでおり、手順書改訂に係る周知・徹底を図っている。
- 事故の徴候がみられた場合にその状況に応じた対応を的確に判断し、安全停止に導くためのフローチャート（ラミネート化したＡ２サイズのシート）が中央制御室に配備されており、運転員の迅速な対応を可能としている。
- 請負会社と協力して過去のトラブル事例の再発防止に努めるため、請負会社より提出される工事要領書のチェックにおいて、過去のトラブル事例等

で要領書に反映すべき事項については、『工事要領書チェックシートトラブル再発防止対策マニュアル』に基づき、『工事要領書チェックシート』を用いて確実に反映している。また、当該チェックシートについては、情報の共有化を目的として請負会社へも周知する運用としている。

・ あらかじめ決められた研修のみでなく、総合研修センターにある設備を用いて、技術伝承を目的とした自主研修を適宜行い、保修員の知識・技能の向上に努めている。

・ 『工事計画検討書作成基準』は、許認可など必要な確認事項がフローチャート形式で書かれており、抜けがないことが確認できるようになっている。

4.3　改善提案

・ 前述良好事例で取り上げた『工事要領書チェックシートトラブル再発防止対策マニュアル』に基づく『工事要領書チェックシート』の活用において、チェックシートの活用は同マニュアルに規定されているものの、現状運用している当該チェックシートの請負会社（工事要領書の作成元）への周知については明文化されていない。本運用はトラブル事例の再発防止のための情報共有化に大いに有効であると考えられることから、今後とも確実に実施されるよう、同マニュアルに周知時期、方法等を記載することが望ましい。

５．　放射線防護

5.1　現状の評価

(1)　放射線業務従事者の線量管理・ＡＬＡＲＡ計画

従業員は、被ばく線量管理のため管理区域入域時に、立入毎の線量を測定する電子式個人線量計（ＥＰＤ[14]）の着用が義務付けられており、従業員の１年間の線量当量等は個人毎に台帳管理されている。

ＥＰＤは管理区域内作業における個人線量当量管理に用いる計測器であり、多機能型においてはβ線、γ線、中性子線の同時計測が可能である。ＥＰＤの特徴として被ばく線量の直読、無線伝送方式の採用による入退域処理時間の短縮などが挙げられる。本発電所では、採用にあたって、計測データの信頼性を確認し、測定器のＥＰＤへの一元化（フィルムバッジ[15]の廃止）を実現している。

管理区域内作業の計画段階で､個人の作業計画線量が１mSv/日を超える作業、作業件名毎で 30 人・mSv を超える作業については、作業開始前に被ばく低減のための検討が行われると共に作業終了後に､実績がフォローされている｡また、作業の各ステップに応じ日毎の目標線量を決め、作業時間の制限を行い、被ばく線量を管理している。仮に、制限された作業時間に達する前にその目標線量に達した場合には、ＥＰＤで警報が出るようにしている。さらに、定検期間中の作業件名については定検が開始される約５ヶ月前から線量当量低減検討のための関係・協力会社を含めた「ＡＬＡＲＡ調整会議」が開催され、定検期間中は１週間に１回の頻度で作業件名毎の線量当量、個人線量、線量低減方策の確認・検討等が行われている。また、社内には「被ばく低減対策推進検討委員会」が設置され、被ばく線量低減化への取り組みがなされている。

定検総線量当量については、運転開始から第６回定検（1984 年）まで徐々に線量当量が上昇し、応力腐食割れ[16]対策工事を実施した第７回定検（1986 年）での 9.34 人・Sv を最大に、それ以降は、遮へい設置、作業の自動化・遠隔化、炉内除染など種々の線量低減対策の実施により徐々に低減され、第 15 回定検（1996 年）では 2.07 人・Sv と約５分の１まで低減されている。至近の第 16 回定検（1998 年）､第 17 回定検(1999 年)では大きな改造工事等を実施したこと

により総線量当量は増加しているものの、通常定検作業分では1.5～1.8 人・Sv と大きな変動はなく管理されていた。定検期間中における個人線量当量については、第７回定検（1986 年）が最大で 24.6㎜Sv であったもののそれ以降は個人の線量目標である 20㎜Sv を超えることがないよう管理されていた。なお、長期定検となった第 17 回定検（1999 年）では、最大の個人線量当量が 19.9㎜Sv であった。

これら個人最大線量当量や定検総線量当量は、定検毎にその傾向や変動要因のトレンド解析がなされ、適切に管理されていることを確認した。

(2) 放射線量等の監視

a．通常時及び事故時の放射線量等の監視

東海第二発電所には、エリアモニタ[17]（54 箇所）及びプロセスモニタ[18]（32 箇所）が設置され、中央制御室にて連続的に放射線の監視が行われている。また、管理区域境界（20 箇所）及び管理区域内（22 箇所）には積算型線量計（熱蛍光線量計）を配備し、毎週、回収・測定し作業環境に異常の無いことを確認している。更に、日々の環境保安課員の管理区域内パトロールにおいて、表面汚染密度、空気中放射性物質濃度などの測定により作業環境に異常の無いことを確認するとともに、放射線監視モニタ類の記録を確認している。また、発電所敷地境界付近にモニタリングポスト（５箇所）が、東海村内にモニタリングステーション（２箇所）が設置され、中央制御室で連続的に放射線の監視を行っている。

また、放射線監視設備については、万一の事故が発生した場合においても測定が可能な測定範囲を有している。発電所敷地周辺への放射線の影響はモニタリングポスト等により測定が可能である他、放射線計測器を搭載したモニタリングカーを備え、敷地周辺への放射線の影響を機動的に測定できるようにしている。

(3) 放射性廃棄物の処理・発生量低減化

a. 放射性廃棄物の処理

発電所から発生する気体、液体、固体状の放射性廃棄物は、それぞれの性状に応じて適切に処理されている。

具体的には、放射性気体廃棄物は、活性炭式希ガスホールドアップ装置[19]または高性能フィルタを通した後、排気筒モニタにより連続監視しながら排気筒から大気に放出されている。

放射性液体廃棄物については、廃液の発生源（系統）別に、ろ過、イオン交換樹脂、濃縮等による処理が行なわれている。各処理系で処理された液体は原則として回収・再使用されるが、放射性物質濃度が十分低いことを確認した上で復水器冷却水放出路に放出されることもある。一方、蒸発濃縮された廃液は乾燥粉体化され、さらにペレット化され貯蔵室に貯蔵されている。

放射性固体廃棄物については、種類別に分類されドラム缶等の容器に封入される。不燃物は、固体廃棄物貯蔵庫で保管されるか又はタンクに貯蔵保管もしくはサイトバンカプール（水中貯蔵設備）等に保管される。可燃物は、固体廃棄物貯蔵庫で保管されるか焼却減容処理される。

また、固体廃棄物の発生量、固体廃棄物貯蔵庫への搬入量、在庫量等が詳細に把握、管理されている。

b. 放射性廃棄物発生量低減化

放射性気体廃棄物については、運転操作の検討・改善及び燃料の品質向上などにより 1988 年度以降放射性希ガスおよび放射性よう素の放出量は検出限界値以下に管理されている。（1999 年のＪＣＯ事故による外部からの影響を除く。）

放射性液体廃棄物についても、洗濯廃液等処理設備の増強により、1987 年度以降トリチウム[20]を除いて検出限界値以下に管理されている。

放射性固体廃棄物については、不要な物品の持ち込みが制限されると共に、搬入物品は原則として作業終了後に搬出されている。また、可燃物及び不燃物の分類が徹底され、可燃物は焼却処理され、不燃物は切断減容化されている。

さらに、換気空調系フィルタ等の資機材について、焼却減容可能なものを使用するなどの発生量の低減化方策が取られている。

定検時には、事前に各廃棄物の発生量が予測され、低減目標値が掲げられる。そして、毎週実施される「ＡＬＡＲＡ調整会議」の場において発生状況が確認されている。

東海第二発電所の固体廃棄物の貯蔵容量は約７万３千本（200 リットルドラム缶換算［東海発電所分含む］）に対して、2000 年３月末の貯蔵量は約３万９千本である。最大貯蔵量は 1992 年度に約４万５千本に達したが、焼却処理等による減容を行ったのに加え、1992 年度からは日本原燃(株)六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センターへの搬出（1997 年度末までに約５千本）により、近年の貯蔵量は減少している。

5.2　良好事例

・ 関係・協力会社を含めた「ＡＬＡＲＡ調整会議」で定検期間中の作業件名毎の線量当量、個人線量、線量低減方策の確認・検討をする等、被ばく低減計画から評価・対策まで適切に管理されており被ばく低減に努めている。

5.3　改善提案

・ 特になし

６． 重要課題対応

6.1 核的安全を中心とした原子力安全に係る取り組み

6.1.1 現状の評価

(1) 新燃料及び使用済燃料などの取扱管理

臨界安全については、「平成 11 年度保安教育資料(「原子力発電所の臨界安全管理について」)」などの教育テキストに記載されている。これらのテキストには、新燃料の輸送から使用済燃料の輸送に至るまでの炉心を含む全ての燃料取扱工程における臨界安全管理の原理、手順、方法が詳細に記載されている。これらのテキストは今後必要の都度適宜見直されることとなっている。また、「平成 11 年度保安教育資料」などを用いた研修が、各課及び発電直毎に実施されており、本発電所の従業員は必要な知識を習得している。今後の臨界安全教育については、現在申請中の保安規定の中で保安教育の１項目として位置付けられる予定となっている。

担当者を対象に面談した結果、臨界安全に関し必要な知識を有していることが確認された。

さらに、燃料取扱に携わる関係会社社員に対しても、前記テキスト等を活用した教育が月例の情報交換会の場を利用して行われたことが確認された。この関係会社社員に対する教育は今後も継続して実施されることとなっている。

新燃料の輸送・貯蔵、燃料取替（装荷、取出)、使用済燃料の貯蔵・輸送では、臨界安全管理が要求される。これらの工程では、形状管理がなされている。すなわち、新燃料貯蔵庫及び使用済燃料プールでは、形状管理された専用の貯蔵ラックが用いられている。また、燃料取扱装置では同時に取扱うことのできる体数が構造上１体のみに制限されている。これらにより臨界安全管理がなされており、臨界安全管理については、『保安規定』、『保安規定運用要項』、『燃料取替実施計画作成手順書』に明記されている。

燃料取替時には、『燃料取替実施計画』に基づき、十分に検証されたプログラムにより『燃料装荷手順書』が作成される。この手順書について、担当課員に

より模擬燃料配置盤を用いてその妥当性が確認されている。さらに、この手順書の内容は、フロッピーディスクを媒介として燃料取扱装置に登録され、この操作手順に従って自動モードで作業が行われる。燃料取扱装置は装荷ステップ毎に作業員が手順書通りであることを確認して、確認ボタンを押さないと次の装荷ステップに進めないようにインターロックが組み込まれている。また、起動領域モニタにより未臨界であることの確認がなされる。

このように燃料取扱時の臨界安全管理は確実に行われている。

(2)　炉心管理

運転中の反応度制御[21]に関する安全設計の基本方針は、「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」（以下「安全設計審査指針」という。）に記載されている。これに対応する社内文書等としては、『設置許可申請書』がありその添付書類において基本設計方針が記載されている。また、『保安規定』や『保安規定運用要項』において核的制限値及び熱的制限値が規定されている。さらに、『取替炉心の安全性について』は、取替炉心毎に炉心解析結果に基づき作成されている。この文書により、熱的制限値等を遵守して当該運転サイクルを運転可能であることが確認されている。

原子炉起動に関する安全設計の基本方針（制御棒価値制限）は、安全設計審査指針に記載されている。これに対応する社内文書等としては、『設置許可申請書』がありその添付書類においてそれぞれ基本設計方針及び制御棒落下事故等の解析結果が記載されている。また、『保安規定』や『保安規定運用要項』に基づいて制御棒操作手順が定められている。この場合、制御棒操作手順は制御棒価値ミニマイザ（RWM[22]）に登録され、誤った引き抜きが行われた場合には、引き抜き阻止インターロックが動作することにより、運転員の制御棒操作ミスが防止されている。

原子炉停止に関する安全設計の基本方針（スクラム機能）は、安全設計審査指針に記載されている。これに対応する社内文書等としては、『設置許可申請書』がありその添付書類において基本設計方針が記載されている。また、『保安規定』や『保安規定運用要項』において制御棒駆動機構の機能検査等に係わる業務が規定されている。具体的には、原子炉保護系のスクラム設定値の確認、及び制御棒の挿入時間を測定し、規定値内であることを確認している。

(3)　停止時安全対策

原子炉停止余裕（制御棒による停止能力）に関する安全設計の基本方針は、安全設計審査指針に記載されている。これに対応する社内文書等としては、『設置許可申請書』がありその添付書類において基本設計方針が記載されている。また、『保安規定』や『保安規定運用要項』において制御棒の停止余裕が規定されている。さらに、『定期検査要領書』に基づき、停止余裕検査が実施され十分に余裕があることが確認されている。具体的には、反応度価値の最も大きな制御棒を全引き抜きとした状態で起動領域モニタの指示値が安定していることを確認している。この場合、解析誤差や炉心温度の反応度への影響についても適切に取り込まれている。

一方、制御棒以外での原子炉停止手段としてほう酸水注入系[23]がある。この機能確保についても定期的な検査により、ほう酸水タンク内のほう酸濃度、容量及び温度が管理値内であること、並びにポンプ等注入系の機能維持がなされていることを確認している。

また、『停止時遵守事項』には、原子炉停止時における制御棒操作や中性子束監視など未臨界維持に係わる事項が規定されている。具体的には、制御棒操作に関しては、制御棒周りの燃料４体が全て取り出されたセルのみの引き抜きに限定していること、燃料装荷や制御棒操作中は起動領域モニタの機能を確保し、中性子束を監視することが定められている。実際の引き抜きにあたっては、中央制御室からの指示により、現場にいる運転員が制御棒引き抜き防止措置を解除した後に、中央制御室の運転員が制御棒の引き抜き操作を行うこととなっている。このようにダブルチェックによる制御棒の引き抜き操作が行われている。

原子炉を停止した状態でも、照射燃料からは崩壊に伴い熱が放出され、この崩壊熱を除去することを目的として残留熱除去系及び燃料プール冷却浄化系が設けられている。

『停止時遵守事項』には、原子炉停止時における崩壊熱除去に係わる事項として、残留熱除去系及び燃料プール冷却浄化系の維持基準が規定されている。具体的には、残留熱除去系には、原子炉停止から燃料交換のための水張りまでの崩壊熱の高い期間は、運転している１系列に加え、１系列を待機させ多重性を確保している。

(4)　リスク評価に係る取り組み

本発電所では、従来から十分な安全性が確保されているが、1994 年３月、原子力発電所のリスクをさらに低減するための措置として、アクシデントマネジメント（AM）対策が摘出された。摘出にあたっては従来から整備しているＡＭ対策を考慮した上で、シビアアクシデント[24]研究及び確率論的安全評価（ＰＳＡ[25]）の実施等により得られた安全上の特徴に関する知見に基づき、安全性を更に向上させるために検討すべき機能について、現有する設備を最大限に活用することを第一に考慮した検討がなされている。このように、AM対策として、設備面では原子炉停止機能の強化、原子炉及び格納容器への注水機能の強化、格納容器からの除熱機能の強化、安全機能のサポート機能の強化（電源供給ラインの強化）等を摘出し、以降の定検時から対応・整備を行ってきている。現在では、摘出された項目は全て対応・整備済となっている。一方、ソフト面では、AM対策を的確に実施するための手順書として、『アクシデントマネジメントガイドライン』（AMG）や『非常時運転手順書III』などが新規に作成され、必要に応じ改訂されている。前者は緊急時対策要員による活用を、また後者は運転員による活用を想定したものである。

AM対策に関する教育・訓練として、総合研修センターにＳＡ／AM（シビアアクシデント・アクシデントマネジメント）コースが設けられており、ここでは講義及びシミュレータを使った訓練が、緊急時対策要員及び運転員を中心に実施されている。

なお、上記のＰＳＡ評価結果については、1998 年に実施した定期安全レビュー（ＰＳＲ）においても活用されている。

6.1.2　良好事例

- AM対策に関する教育・訓練として、総合研修センターにＳＡ／AM（シビアアクシデント・アクシデントマネジメント）コースが設けられており、ここでは講義及びシミュレータを使った訓練が、緊急時対策要員及び運転員を中心に実施されている。

6.1.3　改善提案

・『平成 11 年度保安教育資料』などを用いた研修が実施されており、本発電所の従業員は必要な知識を習得している。今後臨界安全教育は、現在申請中の保安規定の中で保安教育の１項目として位置付けられる予定である。同保安教育資料の内容を見直した上で、今後も継続して教育を実施していくことが望ましい。

6.2　過去のトラブル事例の反映

6.2.1　現状の評価

(1)　設備の改造・運転方法の改善

国内外原子力発電所の事故・故障・トラブル情報については、電力中央研究所原子力情報センター、ＩＮＰＯ（原子力発電運転協会（米国））等から収集され、各課に配布される。これらの事象の本発電所への水平展開については、類似の事象発生を未然に防止するために、定期的に開催されている「事故・故障・トラブル検討会」（主査：所長代理又は技術系副所長）にて検討され承認されている。なお、同検討会に先立ち関係各課又は必要に応じて「トラブル検討会ワーキンググループ」において水平展開の必要性や対応策が検討されている。

水平展開の結果は同検討会事務局において確認され、『事故・故障・トラブル情報管理台帳』に記録・整理されている。さらに、緊急を要する情報の検討についても『事故・故障・トラブル情報の処理について』の規定に従い、運営管理課長が起案、関係課長、次長と協議の上「事故・故障・トラブル検討会」主査の承認を受けている。

また、ヒューマンファクターや品質管理に係わるトラブル情報については、「工事ＱＡ連絡会」などで関係・協力会社社員にも周知されている。過去のトラブル事例の原因とその対策を実際の工事に反映させるために、『工事要領書』への反映内容についてチェックシートを用いて確認する手順が定められ、運用されている。

(2) ヒューマンエラー防止活動

ヒューマンエラーの防止については、「ヒューマンファクター活動推進委員会」で検討が行われている。このヒューマンファクター活動は、「ヒューマンファクター活動推進委員会運営の基準」のもとに進められている。また、ヒューマンエラー防止の意識高揚を図るため、年１回外部よりヒューマンファクター関係の講師を招き講演会を開催している。

ヒヤリハット事例については、関係・協力会社を含め広く募集されており、安全意識の徹底が図られている。具体的には、定常的にヒヤリハット事例が収集され、収集された事例は翌週には関係者に周知徹底されるといった継続的に検討するためのシステムが構築・運用されている。

自社、他社で発生したヒューマンエラーの水平展開として、ヒューマンエラーの発生が予想される箇所を摘出し、安全上の重要度に応じた対策が検討、実施されている。具体例としては、平均出力領域モニター（ＡＰＲＭ[26]）パネルへのインターロックバイパス確認表示の設置、電源系統タブレット等の使用などハード面での対策及び「ヒューマンファクター教訓集活用プログラム」を用いたヒューマンエラー防止策の検討・周知といったソフト面での対策がそれぞれ適切に実施されている。特に以下の項目については効果的であると考えられる。

- ＡＰＲＭの定期試験や校正時に中央制御室の表盤のバイパス操作と裏盤の操作における不一致によるハーフスクラム発生を防止するため、表盤のバイパス情報を裏盤でも把握確認できるようにしている。
- ＡＰＲＭ盤各々の扉の鍵を独立させ、発電長が鍵管理することにより誤ったＡＰＲＭチャンネルの操作を防止している。
- 電源系統タブレット盤の使用は、中央制御室と現場電源盤とで整合性が取られたタブレットにより誤操作が確実に防止されている。
- 運転操作におけるヒューマンエラーを防止するために、「ヒューマンファクター教訓集活用プログラム」を用いて、教訓事例について発電直員にその防止策を検討・入力させ、その後さらに発電直班毎に検討し、その結果を所内ＬＡＮの電子掲示板に掲載して、関係者全員に周知させている。

施工不良に関する事例として、本発電所での主タービン中間塞止弁油圧制御

装置からの制御油漏えいの事象については、「保安運営委員会」において検討・審議がなされており、その防止対策として、トラブルの原因が作業にあたって十分な確認がなされなかったということを踏まえ、当該作業の施行管理を強化するなどの対策が確実に実施されている。特に、『工事要領書チェックシートトラブル再発防止対策マニュアル』に基づき、工事要領書に過去のトラブルの再発防止対策が反映されていることを工事着手前に確認しており、水平展開、再発防止が図られている。

また、中央制御室のパネル盤は英語表示を主としているが、一部の増設もしくは取替えた設備については日本語を使用した表示となっているため、運転員の操作ミスにつながる恐れがある点について議論した。その結果、本発電所では、運転開始時から英語表示が使われ、それに運転員は十分慣れており、今までに誤操作を起こしていない。また、本発電所を対象とした米国の調査機関によるヒューマンエラーに関する検討結果では、このような現状が問題となることはなく、むしろ慣れ親しんだ表示を途中で日本語に切り替える場合にはヒューマンエラーが起こり易くなるとの指摘があった。これらの点から本件が特に問題となることはないと判断される。

(3)　異常時の対応

異常徴候又は設備故障が発生した際には警報が発報するが、警報発報時の対応手順（『異常徴候対応手順書』）が整備されている。具体的には、対応手順が異常徴候対応フローの形で整理されており、異常時の対応が確実になされる体制が確立されている。また、通商産業省へ「通達による軽微な故障等の報告」を行った事象や計画外停止に伴う対策のうち保安に係わる重要な事項については「保安運営委員会」において審議される。例えば、最近の本発電所での手動停止に至ったトラブル(「非常用ディーゼル発電機等用軽油貯蔵タンクからの軽油の漏えい」1997 年７月発生）に対して、本委員会では軽油漏えいの原因及びその対策について検討し、タンク底板の取替え及び当該タンク底板部周辺を雨水が浸入し難い構造に変更するといった効果的な是正措置がとられている。さらに、本件についての水平展開として、当該箇所と同様な構造の重油タンクについてもタンク底板部周辺を雨水が浸入し難い構造に変更している。また、本発電所の 1999 年６月に発生した中性子計測ハウジングのひびに対する対策と

して、ひびの入った部分の溶接を実施すると共に露点計の設置、さらには他のハウジングの点検が実施されている。2000 年８月に発生した落雷による原子炉自動停止については、原子炉安全保護系システムの健全性が確認されている。このように、事故、故障、トラブル後の原子炉再起動にあたっては、原因が究明され、その対策が十分に取られていることを「保安運営委員会」において確認されている。

(4)　漏えい燃料対策・燃料健全性監視

『保安規定』に熱的制限値が規定されていること、及び『制御棒操作手順作成手順書』にＰＣＩＯＭＲ[27]（ならし運転管理）基準を満足させる運転手順が定められていることなど、水質管理と合わせて適切な燃料漏えい防止対策が採られている。

また、貯蔵施設における注意事項（所定の取扱設備及び貯蔵設備の使用、異物混入防止等）が現場に掲示されているなど、燃料漏えい防止の観点から適切な燃料取扱が行われている。

液体及び気体の性状、維持基準、放射性物質の挙動に関する『化学管理基準』に基づき、炉水、オフガス[28]の分析が定期的に実施されるため、漏えい燃料の発生が検知される。また、オフガスは放射線監視モニタにより連続監視されている。破損燃料が生じた場合には、『照射燃料検査手順書』に基づき、シッピング検査[29]が実施される。また、シッピング装置の点検及び装置の操作訓練は、適切な間隔で実施されている。

『保安規定』、『保安規定運用要領』において、漏えい燃料の取扱いとして、破損燃料用収納容器に収納する等の措置を行うことが定められている。また、万一の漏えいに備え、破損燃料用収納容器が準備されている。

(5)　火災・爆発事故の発生防止

本発電所では、消防法に基づき、『防火管理要領』及び『危険物予防規程』が所則として制定されている。同法及び同所則では、危険物施設及び消防用設備等（火災警報設備、消火設備、誘導設備等）の点検、防火パトロール、火気使

用の管理、防火教育・講習などが規定されている。また、『防火管理要領』に基づき、防火管理組織が編成されている。さらに、関係・協力会社は、「工事協力会」において、同協力会が専有管理する施設等の火災防止や危険物管理のためのマニュアル（『工事協力会防災取扱書』）を定めている。

原子力発電所の設備は「原子力発電所の火災防護指針(JEAG4607)」に基づき、実用上可能な限り不燃性材料又は難燃性材料が使用されており火災発生防止が図られている。また、本発電所では、消防法令に定める消防用設備として、屋内外消火栓、二酸化炭素消火設備、ハロン消火設備、泡消火設備及び各種消火器（粉末、ハロン、二酸化炭素、水）が設置されている。これらの設備については、定期的にその機能が確認されている。さらに、移動式大型粉末消火器や可搬式消火設備が自主保安として設置されている。プラントの定期点検等の火気作業時には、作業場所毎に小型消火器の設置が義務づけられるとともに不燃シート・トタン板等による火気養生と火気養生箇所以外の場所については難燃・不燃シートの使用の徹底や火気パトロールが実施されている。

火災や設備災害等が発生した場合に備え、『事故・故障・トラブル時の通報連絡要領』に基づき連絡体制が定められている。夜間、休祭日については、拘束当番が通報を行う体制としており、定期人事異動以降（通年６月）には、当番者全員を対象に通報連絡訓練を行い、体制の機能維持に努めている。直近では、2000 年２月 23 日に外部関係機関と合同で通報訓練が実施された。ここでは、通報・連絡体制が適切にかつタイムリーに機能することが確認されている。なお、『災害対策要領』には、火災・爆発事故が発生した場合、通報・連絡を行うと共に自衛消防隊を組織して初期消火活動を行い、早期鎮火に努めることが規定されている。

1997 年に、旧動力炉・核燃料開発事業団再処理施設で発生した火災・爆発事故[30]に関して、安全総点検を実施するとともに、自主的に消火器の増設及びＩＴＶの設置等の対策を行っている。また、茨城県による総点検を受けている。

6.2.2　良好事例

・ 過去のトラブル事例の分析から得られた原因とその対策を実際の工事に反映させるために、『工事要領書』での反映内容をチェックシートにより確認する手順が『工事要領書チェックシートトラブル再発防止対策マニュアル』により定められ、運用されている。

・ ヒヤリハット事例については、関係・協力会社を含め広く募集されており、安全意識の徹底が図られている。具体的には、定常的にヒヤリハット事例が収集され、収集された事例は翌週には関係者に周知・徹底されるといった継続的に検討するためのシステムが構築・運用されている。
・ ＡＰＲMの定期試験や校正時に中央制御室の表盤のバイパス操作と裏盤の操作における不一致によるハーフスクラム発生を防止するため、盤のバイパス情報を裏盤で把握確認できるようにしている。また、ＡＰＲM盤各々の扉の鍵を独立させ、発電長が鍵管理することにより誤ったＡＰＲMチャンネルの操作を防止している。
・ 電源系統タブレット盤の使用は、中央制御室と現場電源盤とで整合性が取られたタブレットにより誤操作が確実に防止されている。
・ 運転操作におけるヒューマンエラーを防止するために、「ヒューマンファクター教訓集活用プログラム」を用いて、教訓事例について発電直員にその防止策を検討・入力させ、その後さらに発電直班毎に検討し、その結果を所内ＬＡＮの電子掲示板に掲載し、関係者全員に周知させている。

6.2.3　改善提案
・ 特になし

6.3　経年変化に対する取り組み

6.3.1　現状の評価

(1)　定期安全レビュー（ＰＳＲ）

通商産業省は 1992 年６月、原子力発電所を有する電気事業者に対して、運転期間の長期化等を踏まえた総合予防保全の観点から、相当の運転年数が経過する原子力発電所についてＰＳＲを実施するよう要請した。これを受けて、本発電所では、運転開始後 20 年を経過した 1998 年に自主保安の観点からＰＳＲが実施された。ＰＳＲでは、運転経験の包括的評価、最新の技術的知見の反映及びＰＳＡの３つの事項が実施されている。運転経験の包括的評価では、米国ＴＭＩ（スリーマイルアイランド）事故や東京電力㈱福島第二原子力発電所３号機のポンプ軸固着事故などが運転管理に反映されている。また、国内外で発生

した事故・故障の経験が確実に反映されている。最新の技術的知見の反映では、反応度事故に関する安全研究、破壊力学の進歩に基づくＬＢＢ（Leak Before Break）概念の成立性、地震学、地質学の知見を踏まえた耐震設計手法、米国ＴＭＩ事故、米国ブラウンズフェリー発電所の火災[31]等の経験、被ばく線量の低減化のための新技術が取り上げられている。確率論的安全評価では、炉心及び格納容器の健全性に関する評価、安全機能及び起因事象の重要度評価が実施されている。それによれば、新規の追加措置項目が見出されることはなく、ＰＳＡにより得られた知見が原子炉施設の安全性向上のための対策に有効に反映されるなど、本発電所が十分な安全性を有しているとの結果が得られている。

ＰＳＲの報告書は、発電所の設計・運転・保守等の分野での技術的ノウハウが盛り込まれており、技術伝承のための有効な資料となることから、技術レポートとして取りまとめられ関係各課に配布されると共に、担当レベルに至るまで、その内容が周知・徹底されている。

(2)　経年変化対策工事対応例

経年変化対策工事は、『中長期設備修繕計画』に基づき実施されている。この修繕計画は、国内外のトラブル、最新の知見、定検の実績などを反映し、年度毎に見直しが行われている。

例えば、発電機・変圧器保護継電器取替工事が、1999 年３月から８月にかけて実施されている。本取替工事の実施にあたっては、他プラントでの継電器接点不良トラブル及び継電器極性不整合トラブルなど過去の経験を基に工事方法、試験・検査等が再評価され、工事に反映されると共に使用機器の選定にあたっては他プラントでの使用実績が参考とされている。これらは『工事計画検討書』として、所長まで上覧されるとともに、その内容が「工事等に係る技術検討会」にて審議されているとともに、継電器整定値については「保安運営委員会」に付議され承認を得ている。また、取替工事中及び終了後の安全性確認については『試験要領書』を作成し、工事の段階毎に所定の機能が確保されていることが確認されている。なお、経年変化対策工事として、モニタリングポスト取替工事（1999 年１月から７月)、低圧タービン内部車室取替工事（1999 年４月から 12 月）なども実施されている。

なお、本発電所は現在約 22 年の運転経験を有しているが、高経年化対策（例

えば、長期保全計画：ＰＬＭ）は 30 年を超える発電所を対象としていることから、ＰＬＭについての具体的な検討は現時点では行われていない。しかし、運転開始後 30 年を経過する次回のＰＳＲでは、ＰＬＭの実施を計画していることから、必要となる材料劣化データが定検を通して蓄積されるなど準備が着実に行われている。

6.3.2　良好事例

・ ＰＳＲの報告書は、発電所の設計・運転・保守等の分野での技術的ノウハウが盛り込まれており、技術伝承のための有効な資料となることから、技術レポートとして取りまとめられ関係各課に配布されると共に、担当レベルに至るまで、その内容が周知・徹底されている。

6.3.3　改善例案

・ 特になし

【用語解説】

---

[1] 設備利用率(%)＝［発電電力量(kWh)の合計］×100／［(認可出力(kW)×歴時間数(h))の合計］

[2] 臨界安全管理：核燃料加工工場や使用済燃料の再処理工場などの核分裂性物質を取扱う施設において、核分裂性物質が臨界状態に達して臨界事故を起こすことがないよう安全に管理すること。(「原子力辞典：日刊工業新聞社」より引用)

[3] 核的安全：核的事故に対する原子力施設の安全性をいう。原子炉の場合の核的事故とは、反応度制御系等原子炉の反応度の増減に関係する機器の故障または破損により急激に反応度が増加し、このため原子炉熱出力が急増し、燃料が過熱する事故を指す。(「原子力辞典：日刊工業新聞社」より引用)

[4] 混合酸化物燃料(Mixed-Oxide Fuel)：二種類以上の酸化物である核分裂性核種を含む核燃料。普通、酸化ウランと酸化プルトニウムの混合物を主体とした核燃料をいう。(「原子力辞典：日刊工業新聞社」より引用)

[5] ＡＬＡＲＡ：as low as reasonably achievable(合理的に達成できる限り低く)の略で、国際放射線防護委員会(ICRP)の勧告で示された放射線防護実行上の基本的な概念。

[6] ＡＭ：Accident Management の略。設計基準事象（原子炉施設を異常な状態に導く可能性のある事象のうち、原子施設の安全設計とその評価にあたって考慮すべきとされた事象）を超え、炉心が大きく損傷するおそれのある事態が万一発生したとしても、それがシビアアクシデントに拡大した場合にもその影響を緩和するために採られる措置。(「平成 10 年度　原子力安全白書」より引用)

[7] ＰＳＲ：Periodic Safety Review の略。運転開始後一定期間経過した原子炉施設について、運転経験の反映状況及び最新の技術的知見の反映状況等を定期的に評価すること。(「平成 11 年度原子力安全白書」より引用)

[8] 東海ノア：原子力事業所安全協力協定を締結した 21 の原子力事業所が所在する市町村名の東海村と那珂町・大洗町・旭村・ひたちなか市のアルファベットの頭文字「ＮＯＡＨ」からノアと略称し、この協定を「東海ノア（東海ＮＯＡＨ）協定」と呼んでいる

[9] モニタリングポスト：原子力施設周辺の環境モニタリングを実施するために設けられた施設。一般に空間ガンマ線量率だけを測定する施設をモニタリングポストと呼ぶ。(「原子力辞典：日刊工業新聞社」より引用)

[10] ＩＴＶ：Industrial Television（工業用テレビ）の略。

[11] 運転責任者：1980 年 12 月に原子力発電所運転責任者資格認定制度が発足し、国の指定する機関による原子力発電所運転責任者認定試験に合格した者が運転責任者として配置されている。国が指定する機関としては、(社)火力原子力発電技術協会がある。

[12] ＯＪＴ："on the job training"の略で、職場で実際の仕事をしながら実地に学んでいく企業内教育の一般的な方法。担当する業務が高度になればなるほど、教育訓練の方法をパターン化することが難しくなっていくので、OJT による教育訓練の重要性がより高まっていく。(imidas2000 より引用)

[13] 特殊試験：原子炉施設を通常運転上意図されていない状態または通常の運転操作手順によらない状態にて行うものであって、『保安規定』に定める運転上の制限、運転上の条件に関するパラメータが警報設定値を超え、運転上の制限値あるいは運転上の条件に近づくような有意な変動が生じる臨時の試験

[14] ＥＰＤ：Electronic Personal Dosimeter（電子式個人線量計）の略

[15] フィルムバッジ：放射線による写真フィルムの感光を利用し、その黒化度から線量を評価できるフィルムと、吸収板とを組み合わせてケースに納め、個人被ばくモニタとして携帯に便利なように作られたもの。

[16] 応力腐食割れ：材料が応力のもとで、環境による腐食作用との相互作用によって、ある時間経過したのちに、脆性破壊あるいはそれに類似した破面を表す破壊現象。

[17] エリアモニタ：放射線モニタの一種。放射線管理区域内の空間ガンマ線レベルの監視を目的としたもので、通常多数箇所に検出器を設置し、集中管理される。(「原子力辞典：日刊工業新聞社」より引用)

[18] プロセスモニタ：一次冷却系、オフガス系、排水系などのプロセス流体の放射線レベルを監視する設備。通常、警報、保護動作のための信号を発生する。(「原子力辞典：日刊工業新聞社」より引用)

[19] 活性炭式希ガスホールドアップ装置：主として沸騰水炉で用いられる希ガスの減衰処理装置。排ガス中の核分裂により生成した Kr や Xe 等の放射性希ガスの放射性を活性炭の吸着作用を利用して長時間保持することにより減衰させる。(「原子力辞典：日刊工業新聞社」より引用)

[20] トリチウム：水素の放射性同位体（Ｈ－３）、トリチウムは摂取した場合に受ける線量への寄与が他の放射性核種に比べて小さいため、環境へ放出する放射性物質を管理する場合、トリチウム以外の放射性物質と区別している。

[21] 反応度制御：原子炉の制御における基本的な操作量は反応度で、これを適切に操作することによりプラントの安全な制御が可能となる。制御の目的で反応度を変化させるには、制御棒の出し入れのように、炉心外部から操作できるものでなければならない。また間接的に反応度を制御する方法として、温度、流量、圧力などを変化させる方法も考えられ、制御棒による制御と組み合わせて使用される場合が多い。(「原子力辞典：日刊工業新聞社」より引用)

[22] ＲＷＭ：Rod Worth Minimizer の略、沸騰水型軽水炉に設置されている装置で、起動時の制御棒落下事故あるいは制御棒引抜事故が生じた場合に、燃料損傷の範囲を局限するこ

とあるいは燃料損傷を防止することを目的としている。起動時のどの制御棒挿入パターンにおいても、制御棒落下あるいは制御棒連続引抜きによる炉心への正の反応度付加量が小さくなるよう、あらかじめ制御棒引抜手順を定め、これに従わない制御棒引抜操作を自動的に阻止する。（「原子力辞典：日刊工業新聞社」より引用）

[23] ほう酸水注入系：沸騰水炉の設備の一つ。原子炉系である制御棒及び制御棒駆動系の後備装置。B-10を含む五ホウ酸ナトリウム溶液を原子炉に注入し、核反応を停止させる。（「原子力辞典：日刊工業新聞社」より引用）

[24] シビアアクシデント（severe accident）：設計基準事象を大幅に超える事象であって、安全計画の評価上想定された手段では適切な炉心の冷却又は反応度の制御ができない状態であり、その結果、炉心の重大な損傷に至る事象。（「平成10年度原子力安全白書」より引用）

[25] ＰＳＡ：Probabilistic Safety Assessment（確率論的安全評価）の略。発生する可能性のあるさまざまな事象について、その発生確率を考慮して安全性を評価すること。例えば、事象の結果とその発生確率の関数としてリスクを定義し、そのリスクの度合を評価する確率論的リスク評価（PRA：Probabilistic Risk Assessment）などが代表的なものである。原子炉を対象としたものには、ラスムッセン報告(WASH-1400)などの例がある。（「原子力辞典：日刊工業新聞社」より引用）

[26] ＡＰＲＭ：Average Power Range Monitor systemの略。

[27] ＰＣＩＯＭＲ：Pre-Conditioning Interim Operating Management Recommendationの略、いわゆる「ならし運転方法」とも呼ばれるものであり、あるしきい値以下ならば燃料棒の出力上昇速度に制約はないが、しきい値を超えた場合は出力上昇速度に上限を設けるというもの。

[28] オフガス：原子炉一次系からの気体状核分裂生成ガス、放射化ガスおよび水素ガスの総称

[29] シッピング検査：原子炉停止時に燃料集合体毎の流路を区切り燃料から漏えいした核分裂生成核種を検出することにより、漏えい燃料の有無を識別するための検査

[30] 旧動燃火災・爆発事故：1997年３月11日に、旧動力炉・核燃料開発事業団東海事業所再処理施設のアスファルト固化処理施設において火災が発生し、消火が不十分であったため、爆発に至る事故が発生した。なお、この事故による環境及び周辺公衆への影響はなかった。

[31] 米国ブラウンズフェリー発電所(１号機)の火災：1975年3月22日、格納容器貫通部の漏洩検査を行っていた際、検査に用いていたローソクの火が貫通部のシール材(ポリウレタン)に引火した。火炎は、空気の流れに沿って燃え広がり、結果的に、ケーブル分配室と原子炉建屋の２カ所での火災となった。ケーブル分配室の火災は約４時間で鎮火されたが、原子炉建屋の火災の消火には７時間以上を要した。この火災により、数多くのケーブルが焼損し安全設備や機能が影響を受けた。特に、電気／制御機器が利用できなくなったため、一時は炉心冷却が不十分な状態となるなど極めて深刻な事態となったが、運転員の適切な

対応措置により大事には至らなかった。この火災により、多重に設けられている炉心冷却系の機器が同時に利用不能となったことで、機器の物理的分離及び隔離に関する設計基準を再検討する必要性等が認識された。なお、わが国では、この火災事故を契機に、火災に対する設計上の問題点を見直し、1980 年 11 月 6 日、原子力安全委員会は「発電用軽水型原子炉施設の火災防護に関する審査指針」を定めた。